Federazione Nazionale
Commercianti
Prodotti per l'Agricoltura

Vittorio Ticchiati

# Il manuale del commerciante di prodotti fitosanitari

RegioneEmilia-Romagna

www.chimiberg.com

**Gamma Chimiberg**
**prodotti fitosanitari e fertilizzanti speciali**
**anche per l'agricoltura biologica**

# La natura e´ un tempio

Charles Baudelaire

Vittorio Ticchiati

# Il manuale del commerciante di prodotti fitosanitari

COMPAG

Riferimenti bibliografici:
“Obiettivo sicurezza nella distribuzione dei prodotti fitosanitari” - Agrofarma

I testi che riguardano le caratteristiche, la scelta e l’utilizzo dei prodotti fitosanitari nonché i metodi di lotta fitosanitaria sono tratti dallo speciale “Il patentino per i prodotti fitosanitari” - Edizione 2002 - pubblicato sulla rivista Agricoltura - Giugno 2002 - edito dalla Regione Emilia Romagna

I testi sono stati curati con la collaborazione di:
**Celsino Govoni -** Dipartimento di Sanità Pubblica - Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena.
**Gilberto Bonetti** - Direzione Sanità e Politiche Sociali - Assessorato alla Sanità della Regione Emilia Romagna.
**Simona Savi** - Dipartimento di Prevenzione – Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Lodi.
Si ringrazia:
**Eugenio Ariano** - Direzione Generale Sanità – Unità Organizzativa Prevenzione - Regione Lombardia.
**Mazzini Floriano** - Servizio Fitosanitario della Regione Emilia Romagna

L’Appendice è stata curata da **Alessandra Barani** del Consorzio Fitosanitario di Reggio Emilia e da **Floriano Mazzini** del Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna con il contributo di **Paolo Solmi** del Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna per il capitolo relativo ai diserbanti e di **Andrea Franchi** del Consorzio Fitosanitario di Reggio Emilia per il capitolo relativo alla distribuzione dei prodotti fitosanitari.

Coordinamento: **Vittorio Ticchiati, responsabile Compag**

Grafica, impaginazione e stampa: **in.edit sas** Castel San Pietro Terme

© Compag, 2004

*Vogliamo dedicare questo lavoro*
*a tutti coloro in grado di rinnovarsi e*
*di trovare, nei momenti critici,*
*stimoli nuovi e positivi*
*dando impulso ad uno sviluppo diverso.*

Pietro Ceserani

# Presentazione

Abbiamo voluto raccogliere in questa pubblicazione gli aggiornamenti legislativi che riguardano i vari aspetti della vendita e dell'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari, offrendo a tutti gli operatori della filiera l'opportunità di disporre di uno strumento utile a verificare che la propria organizzazione aziendale risponda alle disposizioni di legge. Ci sembrava inoltre opportuno andare oltre, dando delle indicazioni di tipo gestionale, non solamente di natura cogente, che potessero aiutare ad impostare l'attività in termini di trasparenza della gestione verso le autorità preposte al controllo e di correttezza dell'informazione verso il cliente.
I diversi provvedimenti sono presentati in forma schematica, in modo da costituire un richiamo rapido ed efficace ai contenuti essenziali della legislazione e poter essere facilmente consultabili.
Oltre alle disposizioni di legge oggi in vigore per la vendita, la gestione del magazzino, il trasporto, il carico e lo scarico, vengono date raccomandazioni e suggerimenti utili alla corretta interpretazione delle finalità delle norme.
Questo manuale potrà essere, inoltre, un supporto didattico di riferimento per i corsi di formazione che il DPR 290/01 ha introdotto per il rilascio e per il rinnovo del Certificato di abilitazione alla vendita.
In questo modo ci poniamo l'obiettivo di migliorare ed incrementare i servizi di informazione e formazione che sono gli strumenti basilari per fare aumentare il livello di consapevolezza degli operatori, affinché possano agire volontariamente nel rispetto delle norme e secondo i principi di una corretta etica professionale.
E' importante che i venditori di prodotti fitosanitari conoscano le problematiche connesse all'impiego di questi prodotti, almeno quanto i loro destinatari cioè gli agricoltori. E' per questo che molti argomenti si sovrappongono a quelli che deve acquisire l'utilizzatore agricolo.
Nel manuale viene riportato un questionario di auto diagnosi che gli operatori potranno utilizzare per verificare in maniera pratica tutti gli aspetti della propria attività. Riteniamo che questo sia uno strumento molto utile perché può fare emergere dubbi e quesiti che possono essere sottoposti all'associazione di categoria o anche all'Autorità competente portando ad una migliore comprensione delle norme e ad una più corretta organizzazione aziendale. Inoltre la lista di autodiagnosi può essere inviata a Compag per un'ulteriore verifica esterna. Questa procedura darà senz'altro, alle aziende che volontariamente decideranno di adottarla, un'opportunità per prepararsi ad eventuali ispezioni degli organi di controllo, ma potrà anche essere un motivo per migliorare la propria immagine ed i servizi presso il cliente.
Il manuale riporta anche un'appendice che ha lo scopo di fornire alcune informazioni sintetiche relative agli organismi che arrecano danni alle piante coltivate, ai principali prodotti fitosanitari utilizzati ed alle loro modalità di distribuzione. L'appendice viene allegata al manuale per offrire ai commercianti di prodotti fitosanitari uno strumento di facile consultazione per approfondire di volta in volta, in funzione delle esigenze, alcuni aspetti specifici che rientrano, nel loro insieme, nella materia ampia e complessa della difesa delle piante. L'appendice non fa parte degli argomenti che sono oggetto di valutazione in sede di rilascio o di rinnovo del certificato di abilitazione alla vendita dei prodotti fitosanitari.
Ci auguriamo che questo lavoro possa fare aumentare il livello di consapevolezza degli operatori verso forme più evolute di organizzazione aziendale che non si limitino al rispetto delle norme ma che si pongano come obiettivo un miglioramento continuo dei parametri di sicurezza dei luoghi di vita e di lavoro e la trasmissione degli stessi principi ai propri clienti.
Quanto descritto in questa pubblicazione non può in alcun modo essere considerato sostitutivo dei dispositivi di legge cui fa riferimento. Per un'ampia ed approfondita analisi dei testi delle norme dei disposti legislativi si rimanda pertanto alla consultazione diretta delle pubblicazioni ufficiali.

Pietro Ceserani

# Il significato della collaborazione con le Regioni

L'Italia si colloca a livello Europeo tra i paesi con il più elevato consumo per unità di superficie di prodotti fitosanitari e per l'opinione pubblica l'uso di tali prodotti rappresenta un rischio fortemente percepito.

Al riguardo non va dimenticato, ad esempio, l'allarme sociale dovuto all'emergenza idrica causata dall'impiego irrazionale dell'Atrazina, del Molinate e del Bentazone che diedero luogo ad un inquinamento delle falde idriche utilizzate anche per l'attingimento d'acqua destinata alla potabilizzazione.

Recentemente è stato stipulato un accordo tra Stato, Regioni e Province Autonome per l'attuazione di piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale su eventuali effetti derivanti dall'utilizzo di fitosanitari.

Anche se i destinatari sono altri soggetti, questo è un ulteriore tassello della complessa tematica che fa comprendere la grande attenzione che la società riserva all'uso di tali prodotti, richiedendo in questo modo all'Amministrazione Pubblica di non abbassare la guardia.

Il controllo sulla commercializzazione e sull'impiego dei fitosanitari rappresenta quindi un aspetto rilevante, anche perché questi prodotti costituiscono una notevole fonte di rischi per l'uomo e per l'ambiente. Si tratta di sostanze utilizzate per combattere gli organismi viventi che danneggiano le culture agrarie e questa attività li rende potenzialmente pericolosi anche per l'uomo e gli organismi viventi non bersaglio.

Il Decreto Legislativo 194/95 (attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari) enfatizza l'attività di controllo, prevedendo tra l'altro un piano nazionale da attuare a livello di singola Regione o Provincia Autonoma. I dati di attività ispettiva ed analitica, raccolti ed elaborati negli ultimi anni dal Ministero della Salute, confermano un' attività impostata su elementi di qualità, come ad esempio una buona pianificazione degli interventi da parte delle regioni e Province Autonome, ma hanno evidenziato anche elementi di criticità, tra cui la impossibilità di raggiungere, con un adeguato controllo, tutte le imprese, sia produttrici che distributrici.

L'obiettivo primario dei Servizi Sanitari di Prevenzione è, in questo campo, la promozione della salute attraverso la conoscenza e la riduzione dei rischi derivanti, nel caso specifico, dalla detenzione e dalla vendita dei prodotti fitosanitari.

Ovviamente, tale obiettivo non lo si raggiunge unicamente con l'attività di controllo, che deve essere puntuale e qualificata, ma anche attraverso una maggiore conoscenza, da parte dei venditori, delle problematiche connesse alla movimentazione, allo stoccaggio, agli adempimenti amministrativi, alle modalità di un corretto trasporto, nonché, in caso di necessità ai sistemi da adottare per un corretto smaltimento dei prodotti esausti, ecc. Accrescendo di conseguenza l'assunzione di responsabilità da parte dei medesimi.

E' opportuno quindi avviare collaborazioni tra Associazioni di Categoria e Amministrazioni Pubbliche, al fine di poter costruire percorsi formativi condivisi che rappresentino un punto di riferimento per tutti i soggetti interessati, così da tutelare il cittadino nella sua qualità di imprenditore, utente, consumatore e fruitore dell'ambiente.

In questa prospettiva e con l'obiettivo di migliorare il servizio di formazione e informazione, strumento importantissimo nell'ambito delle attività di prevenzione, Compag ha predisposto per gli operatori del settore che associa, il presente manuale, mezzo di lavoro in grado di fornire le fondamentali nozioni normative, tecniche e scientifiche.

Tale manuale, utile all'avvio ed alla realizzazione del processo di prevenzione, è necessario quindi ai rivenditori per accrescere le proprie conoscenze in materia per poi verificare la regolarità di tutti gli aspetti della propria attività, quest'ultima finalità rappresenta una sorta di autocontrollo su base volontaria che comporta anche, qualora l'esercizio risponda ad uno standard di requisiti predefiniti, il rilascio di un "marchio qualità" che lo accredita, oltre che presso le aziende di produzione e le imprese agricole, anche nei confronti dell'Amministrazione Pubblica.

Gilberto Bonetti

## DEFINIZIONI

In base al Decreto Legislativo del 17 marzo 1995 n. 194 e al Decreto del Presidente della Repubblica del 23 aprile 2001 n. 290, i **prodotti fitosanitari (PFS)** possono essere definiti come le sostanze attive ed i preparati commerciali contenenti una o più sostanze attive, presenti nella forma in cui sono forniti e destinati a:
1) proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;
2) favorire o regolare i processi vitali, con esclusione dei fertilizzanti;
3) conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
4) eliminare piante indesiderate;
5) eliminare parti vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.
Il termine "**prodotti fitosanitari**" sostituisce quelli utilizzati nella normativa precedente come "presidi sanitari", "fitofarmaci" o altri di uso comune, anche se impropri, come ad esempio "pesticidi". In questo nuovo termine sono compresi sia gli ex "presidi sanitari" destinati alle colture agrarie che i "presidi medico-chirurgici" destinati al trattamento di piante ornamentali, fiori da balcone, da appartamento e da giardino domestico.
Il prodotto fitosanitario e' composto normalmente da tre elementi (sostanza attiva, coadiuvante e coformulante) i quali, insieme, costituiscono il prodotto commerciale (il preparato) che viene venduto all'acquirente e che, opportunamente diluito, viene utilizzato sulle colture.

Per **sostanze attive** (in precedenza si parlava di principi attivi) si devono intendere sia le sostanze chimiche o i loro composti (allo stato naturale o sotto forma di prodotti industriali) che i microrganismi, compresi i virus, che possiedono un'attività nei confronti degli organismi nocivi o dei vegetali. La sostanza attiva e' quindi la parte che serve a combattere il parassita che si vuole controllare; cioè la sostanza chimica o biologica che, a seconda della pericolosità e della concentrazione presente nella confezione, concorre a determinare la classificazione tossicologica e quindi la pericolosità.

Per **preparati** si devono intendere i formulati commerciali contenenti:
• una o più *sostanze attive* che esplicano la loro azione sugli organismi nocivi o sui vegetali;
• uno o più *coadiuvanti* che hanno lo scopo di aumentare l'efficacia delle sostanze attive e di favorirne la distribuzione; si tratta ad esempio di solventi, sospensivanti, emulsionanti, bagnanti, adesivanti, antideriva, antievaporanti e di antischiuma;
• uno o più *coformulanti* che servono a ridurre la concentrazione della sostanza attiva, come ad esempio sostanze inerti e diluenti.
Il nuovo DPR n. 290/01 precisa che per **coadiuvanti di prodotti fitosanitari** si intendono:
1) i prodotti destinati ad essere impiegati come bagnanti, adesivanti ed emulsionanti, messi in commercio allo scopo di favorire l'azione dei prodotti fitosanitari;
2) i prodotti destinati a determinare o coadiuvare l'azione di protezione delle piante e dei loro prodotti e di difesa delle derrate alimentari immagazzinate.
I coadiuvanti dei prodotti fitosanitari possono essere contenuti all'interno dei preparati e quindi essere autorizzati insieme alla sostanza attiva oppure possono essere autorizzati come prodotti a sé stanti. In commercio si possono pertanto trovare prodotti commerciali contenenti solo coadiuvanti di prodotti fitosanitari. Le modalità di autorizzazione e di classificazione dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari sono sostanzialmente analoghe a quelle relative ai prodotti fitosanitari.
I prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti possono essere utilizzati:
• in agricoltura da parte di operatori professionisti (imprenditori agricoli, lavoratori agricoli ecc..);
• in orti e giardini familiari da parte di soggetti non professionisti (es. hobbisti);
• in aree extra-agricole non soggette a coltivazione;
• in ambiti domestici per le piante da balcone, da appartamento e da giardino.
I prodotti fitosanitari sono principalmente utilizzati per la difesa delle colture agrarie, possono essere impiegati anche da soggetti non professionisti oppure anche in aree extra-agricole. Per aree extra-agricole si intendono le aree non soggette a coltivazione, prevalentemente di interesse civile (es. ferrovie, scali merce, porti, parchi, bordi stradali ecc..) oppure fossi e scoline non pertinenti ad aree agricole. I prodotti fitosanitari possono essere impiegati in aree extra-agricole solo nel caso in cui tale impiego sia riportato in etichetta.

Esistono inoltre prodotti fitosanitari da utilizzare per la protezione delle piante ornamentali e dei fiori, da balcone, da appartamento e da giardino domestico. Si tratta di una particolare categoria di prodotti fitosanitari in quanto possono essere venduti anche da esercizi non specificamente abilitati e possono essere acquistati liberamente da chiunque. Esattamente vengono identificati come **"prodotti fitosanitari per piante ornamentali" (PPO).** Questi prodotti, in precedenza autorizzati come presidi medico-chirurgici, possono svolgere un'attività acaricida, battericida, fungicida, insetticida, molluschicida, nematocida, repellente, viricida, fitoregolatrice o altra. E' opportuno chiarire che questi prodotti si possono utilizzare per le piante ornamentali esclusivamente in ambito domestico. Non possono essere utilizzati per trattamenti

antiparassitari nei parchi pubblici, nelle alberate stradali e in tutti quegli ambiti che non sono definiti “domestici”. In questi casi infatti si devono impiegare prodotti fitosanitari specificamente registrati.

## L’AUTORIZZAZIONE ALLA PRODUZIONE ED ALL’IMMISSIONE IN COMMERCIO DEI PRODOTTI FITOSANITARI

All’interno dell’Unione Europea le sostanze attive vengono valutate ed ammesse a livello comunitario mentre i preparati, cioè i formulati commerciali, vengono registrati a livello di singolo Paese membro. In questo modo i criteri per la registrazione sono omogenei in tutti gli Stati membri anche se, fra i diversi Paesi, vi possono essere differenti etichette per il medesimo prodotto. Lo stesso prodotto può, per esempio, essere registrato in Italia per i cereali ed il pero mentre nei Paesi del Nord Europa può essere autorizzato e quindi impiegato solamente sui cereali; ciò dipende ovviamente dal fatto che il pero non riveste un particolare interesse agronomico in quei Paesi e, di conseguenza, su quella coltura non viene richiesta la registrazione di prodotti fitosanitari.
In Italia l’autorizzazione all’immissione in commercio di un prodotto fitosanitario è rilasciata dal Ministero della Salute su richiesta di chi lo produce o lo commercializza per un periodo non superiore ai 10 anni; al termine di tale periodo per ottenere una nuova autorizzazione (rinnovo) il prodotto deve essere rivalutato sia per quanto riguarda gli aspetti tossicologici ed ambientali che per quelli agronomici (efficacia, residuo, fitotossicità ecc..). E’ previsto inoltre che il Ministero possa concedere autorizzazioni provvisorie o eccezionali per un periodo non superiore a 3 anni per le prime e di 120 giorni per le seconde. E’ opportuno sottolineare che all’interno di ogni Stato possono essere utilizzati solo i formulati commerciali registrati in quello Stato; in altre parole in Italia possono essere impiegati solo i prodotti registrati dal Ministero della Salute. E’ quindi vietato l’impiego di prodotti registrati in altri Paesi dell’Unione Europea che eventualmente dovessero essere illegalmente immessi sul mercato italiano.
Anche gli stabilimenti in cui avviene la produzione dei prodotti fitosanitari sono autorizzati dal Ministero della Salute.
In agricoltura biologica devono essere impiegati prodotti fitosanitari, specificamente autorizzati. Le sostanze attive impiegabili in agricoltura biologica sono elencate in un provvedimento europeo (Reg. CEE n. 2092/91 e successive modificazioni). Le norme che regolano l’immissione in commercio dei formulati commerciali sono le stesse che valgono per gli altri prodotti ottenuti attraverso sintesi chimica. Il quadro normativo relativo ai prodotti per l’agricoltura biologica è però in evoluzione e potrebbero essere confermate prossimamente procedure semplificate per la loro immissione in commercio.
Gli organismi ufficiali o scientifici di ricerca, le organizzazioni agricole professionali e anche gli utilizzatori di prodotti fitosanitari possono chiedere l’estensione del campo di impiego di un prodotto fitosanitario, già autorizzato, per utilizzazioni minori. In passato il campo di impiego di un prodotto fitosanitario era determinato esclusivamente dalla Società titolare dell’autorizzazione. Il Ministero può ritirare l’autorizzazione, revocare o sospendere l’impiego di un prodotto fitosanitario nel caso in cui emergano elementi o dati tali da prevedere gravi rischi a carico della salute umana o dell’ambiente.

## TIPI DI FORMULAZIONE

I prodotti per la difesa delle piante sono commercializzati in diversi tipi di formulazioni: per trattamenti a secco, per trattamenti liquidi, per trattamenti gassosi, per esche, per iniezioni al tronco, oppure in formulazioni contenenti sostanze antideriva per eseguire trattamenti con mezzi aerei.

### Formulazioni per trattamenti a secco

I trattamenti a secco vengono effettuati con prodotti fitosanitari che non hanno bisogno di acqua per coprire le parti da proteggere. I formulati utilizzabili si distinguono in:
• granulari - si presentano sotto forma di granuli e servono ad effettuare trattamenti al terreno al fine di operare una disinfezione (rivolta contro organismi di origine vegetale) od una disinfestazione (rivolta contro organismi di origine animale) .
• polveri secche - se impiegate su colture, necessitano di attrezzature specifiche per la loro distribuzione (es. impolveratrici per la distribuzione dello zolfo) o di recipienti rotanti se sono utilizzate per conciare le sementi.

### Formulazioni per trattamenti liquidi

I trattamenti liquidi vengono effettuati con prodotti fitosanitari diluiti in acqua al momento dell’applicazione in campo. Le principali formulazioni per questo tipo di trattamenti si distinguono in:
• Polveri bagnabili (PB; WP): la sostanza attiva è finemente macinata in presenza di bagnanti, disperdenti, inerti, ecc.., fino ad ottenere un prodotto che mescolato in acqua formi una sospensione.
• Polveri solubili (PS; WS): formulazione polverulenta come la precedente che, mescolata in acqua, forma una soluzione diluita stabile.
• Le formulazioni in polvere presentano inconvenienti per l’operatore legati alla difficoltà di calcolare esattamente il dosaggio ed al rischio di una loro inalazione durante le operazioni di preparazione della miscela. Tali svantaggi possono essere ridotti con l’uso di sacchetti idrosolubili ed utilizzando i mezzi di protezione individuali ed in particolare idonei respiratori.
• Concentrati emulsionabili (EC): la sostanza attiva viene disciolta in un solvente o in una miscela di solventi organici in presenza di uno o più tensioattivi che permettono la formazione di una emulsione stabile dopo la sua diluizione in acqua. Tra i principali svantaggi di questo tipo di formulazione ricordiamo la pericolosità intrinseca di alcuni solventi, a volte infiammabili, e l’emissione in atmosfera di composti organici volatili.
• Emulsioni in acqua (EW): la sostanza attiva viene emulsionata in acqua in presenza di tensioattivi, disperdenti o altri stabilizzanti

in modo da formare una emulsione stabile per almeno due anni. Contengono generalmente meno composti organici volatili rispetto ai concentrati emulsionabili (EC) e sono meno pericolosi per l'operatore e per l'ambiente.

• Sospensioni concentrate (SC), pasta fluida, flowable (FL, FLOW): la sostanza attiva viene finemente macinata e dispersa in veicolo acquoso (quasi sempre acqua) in presenza di agenti bagnanti, disperdenti, antigelo, addensanti e altri stabilizzanti, così da formare una sospensione stabile. Migliore dal punto di vista tossicologico rispetto al concentrato emulsionabile (EC) perché realizzata su base acquosa, questa formulazione presenta lo svantaggio che i solidi dispersi tendono a sedimentare nel tempo, i prodotti sono spesso viscosi e rendono difficili le operazioni di lavaggio e di bonifica dei contenitori.

• Sospensioni di microcapsule (CS): la sostanza attiva viene emulsionata finemente in acqua e ricoperta di un sottile film polimerico (microcapsule). Questa formulazione possiede ottima stabilità, libera la sostanza attiva gradualmente e consente di ottenere una notevole diminuzione della tossicità acuta.

• Granuli disperdibili (WG, WDG o DF) e granuli solubili (SG): la sostanza attiva viene finemente macinata in presenza di disperdenti e bagnanti e poi granulata per formare microgranuli che si disperdono o si sciolgono in acqua. Queste formulazioni hanno il vantaggio, rispetto alle polveri, di essere misurati volumetricamente, di non spolverare e di non lasciare residui nell'imballo.

Nell'ambito dei prodotti da utilizzare per trattamenti liquidi, sono da considerare, con particolare interesse, le formulazioni confezionate in **sacchetti idrosolubili**. Queste confezioni sono caratterizzate da contenitori che si sciolgono a contatto con l'acqua e che tutelano maggiormente l'operatore nel corso della preparazione della sospensione poiché non producono polvere durante tale operazione; inoltre eliminano il problema rappresentato dall'utilizzo parziale di confezioni nonché quello dei rifiuti costituiti dai contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari utilizzati.

**Formulazioni per esche**

Sono caratterizzate dal fatto che la sostanza attiva è mescolata ad una sostanza appetita dalla specie da combattere. Le esche possono essere commercializzate pronte all'uso oppure possono essere preparate alla bisogna utilizzando materiale alimentare (crusca, risina, melasso, zucchero). Rappresentano un efficace mezzo di lotta contro insetti terricoli masticatori (grillotalpa, lepidotteri nottuidi, lumache, ecc.)

**Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)**

Per la difesa fitosanitaria, possono anche essere impiegati antiparassitari (fungicidi ed insetticidi) e coadiuvanti appositamente formulati per diffondersi agevolmente lungo i vasi in cui scorre la linfa e da lì diffondersi in tutte le parti della pianta. A seconda di come l'antiparassitario viene introdotto all'interno della pianta, i trattamenti endoterapici si possono suddividere in due categorie:

1. Iniezioni ad assorbimento naturale, se il prodotto viene assorbito attivamente dalla pianta, tramite infusione o perfusione.
2. Iniezioni a pressione o a micropressione, se viceversa il prodotto viene introdotto forzatamente nell'albero.

Ovviamente, i trattamenti endoterapici non possono essere effettuati con gli stessi preparati utilizzati per i trattamenti alla chioma, in quanto occorrono formulazioni appositamente sviluppate e registrate per questo specifico campo di impiego.

I principali vantaggi offerti da questa metodologia di applicazione consistono in:

• una maggiore efficacia rispetto ai tradizionali trattamenti per irrorazione, legata anche al fatto che l'antiparassitario non subisce l'azione dilavante degli agenti atmosferici (piogge in particolare);
• una prolungata persistenza d'azione, che in molti casi permette di effettuare i trattamenti ad anni alterni;
• una riduzione delle dosi di applicazione;
• una minore dispersione nell'ambiente, quindi un minore impatto ambientale.

**Formulazioni per trattamenti gassosi**

I trattamenti gassosi, detti anche fumiganti, agiscono sui parassiti delle piante sotto forma di gas o di vapore e sono utilizzati prevalentemente per disinfettare o disinfestare i terreni e le derrate alimentari nei magazzini. Le formulazioni impiegate per questi trattamenti possono essere solide, liquide o gassose. I trattamenti fumiganti al terreno sono realizzati con prodotti allo stato liquido che vengono iniettati nel terreno dove, allo stato di gas o di vapore, agiscono nei confronti di insetti, nematodi, funghi, batteri e semi di piante infestanti. Fra questi prodotti il più impiegato è il bromuro di metile, un gas particolarmente tossico (T+) che può essere distribuito solamente da Ditte e da personale specificamente autorizzati. Nel caso del bromuro di metile esistono inoltre alcune misure cautelative specifiche, stabilite da una Ordinanza del Ministro della Sanità del 16 giugno 1994, le quali prevedono che:

• la dose d'impiego del prodotto non deve superare i 60 g/mq, prevedendo l'uso di plastiche di copertura delle aree soggette al trattamento;
• la scopertura delle aree trattate non può avvenire prima che sia trascorso un periodo di sette giorni dal trattamento;
• le aree trattate devono essere ad una distanza minima di m 50 dalle abitazioni, salvo diverse disposizioni delle Autorità sanitarie locali;
• i trattamenti al terreno possono essere effettuati solamente ad anni alterni.

Il bromuro di metile pertanto deve essere impiegato solamente quando è strettamente necessario. La legge prevede la sua progressiva eliminazione anche in considerazione del fatto che contribuisce, insieme a numerose altre sostanze, alla riduzione dello strato di ozono stratosferico. L'assottigliamento della fascia di ozono che protegge la Terra dalle radiazioni ultraviolette può provocare notevoli danni al materiale genetico degli organismi viventi. Se si irradia la pelle, con dosi di poco maggiori a quelle di sicurezza, possono insorgere vari tipi di cancro, in particolare

una forma molto grave: il melanoma. Inoltre, tali radiazioni possono determinare malattie degli occhi, ad esempio cataratte.
I trattamenti fumiganti delle derrate alimentari conservate nei magazzini sono realizzati anche con compresse che sviluppano vapori di idrogeno fosforato o fosfina.
Le Ditte che eseguono gli interventi fumiganti in agricoltura devono essere specificamente autorizzate dalla Questura o dalla Prefettura territorialmente competente; tale autorizzazione deve riportare l'elenco delle Aziende agricole, o dei magazzini, in cui l'impiego del gas tossico viene consentito.

**Formulazioni per trattamenti con mezzi aerei**

Questi trattamenti possono essere realizzati solo con prodotti fitosanitari appositamente autorizzati per essere distribuiti con il mezzo aereo; si tratta infatti di formulazioni particolari che limitano al massimo i problemi di deriva. Oltre alla sostanza attiva, questi prodotti contengono cioè sostanze cosiddette "antideriva" che hanno lo scopo di impedire che la soluzione rilasciata dal mezzo aereo si disperda nell'ambiente circostante a quello interessato dal trattamento. I trattamenti con il mezzo aereo possono essere eseguiti solamente sulle colture di cereali, vite, olivo e pioppo e devono preventivamente essere autorizzati dall'Autorità regionale competente (in Emilia-Romagna dal Servizio Fitosanitario regionale sulla base del parere espresso dalla competente Azienda Unità Sanitaria Locale). L'autorizzazione può essere concessa solo in casi straordinari e di dimostrata necessità.

## LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

L'obiettivo della classificazione (tab. 1, pag. 10) è l'identificazione di tutte le proprietà fisico-chimiche, tossicologiche ed eco-tossicologiche delle sostanze e le proprietà tossicologiche e fisico-chimiche dei preparati che possono comportare dei rischi all'atto della manipolazione o utilizzazione. Dopo l'identificazione delle proprietà pericolose, la sostanza o il preparato devono essere etichettati per indicare il pericolo o i pericoli al fine di proteggere l'utilizzatore, il pubblico e l'ambiente. (Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n. 52; Decreto Ministeriale del 28 aprile 1997; Decreto Legislativo14 marzo 2003, n. 65).
La natura specifica dei potenziali pericoli identificati con la classificazione è illustrato sull'etichetta con simboli e frasi di rischio appropriati.

## Tab. 1 - Le categorie, i simboli e le indicazioni di pericolo; le frasi di rischio

| Categoria | Simbolo |
|---|---|
| **Molto Tossici**: sono i preparati che in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali o provocare lesioni acute o croniche. Sono contrassegnati con la lettera **T+** e dall'indicazione di pericolo "*molto tossico*". Possono essere assegnate le seguenti frasi di rischio o le loro combinazioni: **R 26** (molto tossico per inalazione)**, R 27** (molto tossico a contatto con la pelle), **R 28** (molto tossico per ingestione), **R 39** pericolo di effetti irreversibili molto gravi. | **T+**  **MOLTO TOSSICO** |
| **Tossici:** sono i preparati che in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali o provocare lesioni acute o croniche. Sono contrassegnati con la lettera **T** e dall'indicazione di pericolo "*tossico*". Possono essere assegnate le seguenti frasi di rischio specifico o le loro combinazioni: **R 23** (tossico per inalazione)**, R 24** (tossico a contatto con la pelle), **R 25** (tossico per ingestione), **R 39** (pericolo di effetti irreversibili molto gravi), **R 48** (pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata), **R 60** (può ridurre la fertilità), **R 61** (può danneggiare i bambini non ancora nati). | **T**  **TOSSICO** |
| **Nocivi:** sono i preparati che in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo possono essere letali o provocare lesioni acute o croniche. Sono contrassegnati con la lettera **Xn** e dall'indicazione di pericolo "*nocivo*". Possono essere assegnate le frasi di rischio specifico o loro combinazioni: **R 20** (nocivo per inalazione)**, R 21** (nocivo a contatto con la pelle)**, R 22** (nocivo per ingestione), **R 33** (pericolo di effetti cumulativi), **R 40** (possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti), **R 42** (può provocare sensibilizzazione per inalazione), **R 48** (pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata), **R 62** (possibile rischio di ridotta fertilità), **R 63** (possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati), **R 65** (può causare danni ai polmoni in caso di ingestione), **R 67** (l'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini), **R 68** (possibilità di effetti irreversibili). | **Xn**  **NOCIVO** |
| **Irritanti:** sono i preparati non corrosivi il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria. Sono contrassegnati con la lettera **Xi** e l'indicazione di pericolo "irritante". Possono essere assegnate le frasi di rischio specifico o loro combinazioni: **R 33** (pericolo di effetti cumulativi), **R 36** (irritante per gli occhi), **R 37** (irritante per le vie respiratorie), **R 38** (irritante per la pelle), **R 41** (rischi di gravi lesioni oculari)**, R 43** (può comportare una sensibilizzazione per contatto con la pelle), **R 66** (l'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle). | **Xi**  **IRRITANTE** |
| **Infiammabili:** sono i preparati liquidi i cui vapori formano con l'aria miscele esplosive e/o infiammabili in presenza di innesco (punto di infiammabilità <55°C). E' assegnata la frase di rischio specifico: R10 (infiammabile). | **Per questa categoria non esiste il simbolo di pericolo** |
| **Facilmente Infiammabili:** sono i preparati i cui vapori formano in aria miscele esplosive e/o facilmente infiammabili in presenza di innesco (punto di infiammabilità < 21°C). Sono contrassegnati con la lettera **F** e l'indicazione di pericolo "*facilmente infiammabile*". E' assegnata normalmente solo la frase di rischio specifico: **R 11** (facilmente infiammabile). | **F**  **FACILMENTE INFIAMMABILE** |
| **Comburenti:** sono i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica. Sono contrassegnati dal simbolo **O** e dall'indicazione di pericolo *"comburente"*. Possono essere contrassegnati dalle frasi di rischio: **R 7** (può provocare un incendio), **R 8** (può provocare l'accensione di materie combustibili), **R 9** (esplosivo in miscela con materie combustibili). | **O**  **COMBURENTE** |
| **Pericolosi per l'ambiente:** sono i preparati che qualora si diffondano nell'ambiente, presentano o possono presentare rischi immediati differiti per una o più delle componenti ambientali. Sono contrassegnati con il simbolo **N** e con l'indicazione di "*pericoloso per l'ambiente*". Possono essere assegnate le seguenti frasi di rischio o loro combinazioni: **R 50** (altamente tossico per gli organismi acquatici)**, R 51** (tossico per gli organismi acquatici), **R 52** (nocivo per gli organismi acquatici)**, R 53** (può provocare effetti negativi a lungo termine per l'ambiente acquatico)**, R 54** (tossico per la flora)**, R 55** (tossico per la fauna)**, R 57** (tossico per le api)**, R 58** (può provocare effetti negativi a lungo termine per l'ambiente). | **N**  **PERICOLOSO PER L'AMBIENTE** |

## L' ETICHETTATURA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

I dispositivi di legge di riferimento sono il d. lgs. 194/95 e il d. lgs. 65/2003.
Su tutti gli imballaggi e i contenitori di prodotti fitosanitari devono obbligatoriamente essere apposte etichette redatte in lingua italiana e recanti in modo indelebile e chiaro le seguenti indicazioni:

- La denominazione commerciale del prodotto fitosanitario.
- Il nome e l'indirizzo del titolare dell'autorizzazione, il numero di registrazione e la data di autorizzazione, il nome e l'indirizzo del responsabile dell'imballaggio, dell'etichettatura e della distribuzione.
- La sede dello o degli stabilimenti di produzione.
- La denominazione e il tenore di ciascuna sostanza attiva presente nel prodotto fitosanitario.

- La quantità netta del prodotto fitosanitario contenuto.
- Il numero di partita del preparato o un'indicazione che ne permetta l'identificazione.
- I simboli e le indicazioni di pericolo.
- Le frasi o le frasi tipo relative ai rischi del preparato.
- L'indicazione dei consigli di prudenza.
- L'indicazione per i prodotti molto tossici, tossici e nocivi che il contenitore non può essere riutilizzato salvo nel caso di recipienti destinati ad essere ricaricati.
- Le indicazioni di eventuali rischi particolari per l'uomo, gli animali e l'ambiente.
- Le norme di sicurezza per la tutela dell'uomo, degli animali e dell'ambiente.
- Il tipo di azione del prodotto.
- Il tipo di preparato (formulazione).
- Gli usi autorizzati e le condizioni agricole, fitosanitarie ed ambientali specifiche.
- Le istruzioni per l'uso e la dose per ogni possibile autorizzazione d'impiego.
- L'intervallo di sicurezza tra l'applicazione e la semina, l'applicazione e il raccolto (tempo di carenza), l'applicazione e la commercializzazione del prodotto agricolo.
- Il tempo di rientro cioè l'intervallo di tempo tra il trattamento e la possibilità di rientrare nell'appezzamento.
- Le indicazioni sugli effetti indesiderati sulla coltura quali fitotossicità, sensibilità varietale e sulle colture successive.
- La dicitura: "prima dell'uso leggere attentamente le istruzioni".
- Le istruzioni per l'eliminazione del prodotto e del suo imballaggio.
- La data di scadenza del preparato in condizione di normale conservazione
- Tipo di formulazione
- La data di scadenza dell'autorizzazione

## TOSSICITÀ

L'esposizione ai prodotti fitosanitari può provocare:
intossicazione acuta, cronica e malattie allergiche indipendentemente dalla classe di pericolosità di appartenenza (molto tossico, tossico ecc.).
Intossicazione acuta – Si verifica nel caso di esposizione a quantità massicce di prodotto fitosanitario, in un tempo relativamente breve. Si verifica per lo più nel caso di incidenti sul lavoro.
Intossicazione cronica – È causata dall'esposizione a quantitativi limitati di prodotto per periodi di tempo lunghi. Il prodotto si accumula nelle cellule dell'organismo colpito e causa effetti generalmente irreversibili. In questo caso si tratta di malattia professionale.
Si possono fare alcuni esempi dei sintomi di alcuni fitosanitari di comune impiego:
- Gli esteri fosforici (diazinone ecc) e i carbammati (carbaril, metomil ecc.) possono provocare lacrimazione eccessiva, produzione di saliva, vomito, diarrea, dolori addominali, convulsioni, tremolii muscolari, caduta della pressione sanguigna.
- Gli stannorganici possono causare mal di testa, ronzii alle orecchie, vertigini, ritenzione urinaria, insufficienza respiratoria ecc.
- I ditiocarbammati (mancozeb, ziram, metiram ecc.) posso indurre sonnolenza, vomito, nausea ecc.

Inoltre studi di laboratorio hanno potuto evidenziare che alcuni prodotti fitosanitari possono aver sull'uomo uno di questi effetti:

a. mutageno quando per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
b. cancerogeno in seguito alla trasformazione di cellule normali in formazioni neoplastiche;
c. tossico per il ciclo riproduttivo se per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacita riproduttive maschili o femminili.

### Le vie di penetrazione

I prodotti fitosanitari possono agire per:
- Ingestione: è la via meno frequente. Può accadere in seguito ad errori grossolani o perché accidentalmente si portano alla bocca le mani sporche o la sigaretta imbrattata di prodotto.
- Contatto: vale a dire assorbimento cutaneo. E' la via di intossicazione più comune, soprattutto se non si indossano i dispositivi di protezione individuali e quando la pelle è sudata.
- Inalazione: può verificarsi anche quando si ritiene siano state adottate tutte le misure necessarie di prevenzione ad esempio è sufficiente non funzioni un filtro della maschera di protezione.

## CAUTELE VERSO L'AMBIENTE

### Periodo di fioritura

Durante i periodi di fioritura non devono essere effettuati trattamenti ai fini della tutela degli insetti utili.
In caso si fosse costretti a trattare è necessario tagliare le erbe spontanee o infestanti che sono in fiore.
In alcune regioni tali precauzioni sono oggetto di regolamentazione regionale, come la Legge Regionale del 7 settembre1987, n. 23 della Regione Lombardia e la Legge regionale 25 agosto 1988, n. 35 della Regione Emilia Romagna, integrata dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 130 del 1991[1].

[1] Piemonte: Legge Regionale 03.08.1998 n° 20 - Norme per la disciplina, la tutela e lo sviluppo dell'apicoltura in Piemonte

**Smaltimento dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari**

La principale norma di riferimento per lo smaltimento dei contenitori vuoti è il Decreto Legislativo 5 febbraio 97 n. 22 con le successive modifiche ed integrazioni, che regolamenta lo smaltimento dei rifiuti in tutte le sue fasi.

Alcune Regioni hanno emanato specifiche indicazioni per i contenitori vuoti dei PFS utilizzati, che andranno attentamente seguite dai gestori degli esercizi di vendita e dagli utilizzatori.

Per contenitori vuoti si intendono gli imballaggi primari (es. bottiglie), che sono stati a diretto contatto con il prodotto fitosanitario e svuotati del loro contenuto.

Gli imballaggi sono da considerare **rifiuti** speciali **pericolosi** e come tali da
smaltire attraverso ditte autorizzate.

I rifiuti di imballaggio secondario e terziario (es. cartoni), qualora non siano stati a contatto con i prodotti fitosanitari devono essere considerati rifiuti speciali assimilabili agli urbani, se non sono presenti altre cause di pericolosità e, come tali smaltiti ai sensi dei titoli I e II del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 e sue modifiche ed integrazioni (s.m.i.) e secondo la programmazione regionale e provinciale.

In alcune Regioni, per risolvere le problematiche del mondo agricolo e per agevolare comportamenti che eliminino la pericolosità dei rifiuti, sono state emanate specifiche disposizioni (ad esempio nella Regione Lombardia la Delibera della Giunta Regionale 14 febbraio 2000 n. 6/48177; in Emilia Romagna la Deliberazione delle Giunta Regionale del 01 febbraio1999 n. 80)[2].

In sintesi, sono previste operazioni di lavaggio, che consentano l'allontanamento con acqua dei residui di prodotti fitosanitari, presenti nei contenitori, con riutilizzo del refluo per i trattamenti fitosanitari.

A seguito delle operazioni di lavaggio dei contenitori, da eseguire secondo corrette modalità definite dalle norme regionali, nonché di riduzione volumetrica, confezionamento in appositi sacchetti etichettati con gli estremi dell'utilizzatore, anche i contenitori primari vuoti possono essere classificati come **rifiuti speciali assimilabili agli urbani** e conferiti al gestore del servizio pubblico di raccolta differenziata.

Di norma, per usufruire del servizio pubblico di raccolta differenziata, oltre a sottostare alle operazioni di lavaggio, i contenitori vuoti devono essere conferiti a luoghi di raccolta appositamente predisposti .

Luoghi idonei di raccolta dei contenitori vuoti di fitofarmaci, classificati come rifiuti speciali assimilabili agli urbani, sono da considerare le piattaforme comunali, le piazzole attrezzate, nonché punti di raccolta mobili od occasionali (stagionali) appositamente predisposti e oggetto di convenzione con il Comune.

Sono da considerare punti idonei di raccolta anche spazi appositamente predisposti dalle rivendite di prodotti fitosanitari, purché coperti e collocati all'interno della rivendita stessa o ad essa funzionalmente collegati.

Si intende che dovranno essere rispettate, se esistenti, le disposizioni emanate dalle autorità regionali e provinciali in materia di lavaggio dei contenitori e di caratteristiche dei punti di raccolta presso gli esercizi di vendita.

L'accessibilità dei punti di raccolta deve essere controllata da personale preposto che svolge azione di controllo sul materiale conferito e sulle modalità di imballaggio.

Per completare il quadro sulle possibilità di smaltimento dei contenitori è utile precisare che le aziende agricole possono in alternativa effettuare lo smaltimento /recupero dei contenitori vuoti, sottoposti a lavaggio, classificati come **rifiuti speciali non pericolosi**, presso ditte autorizzate e o trasportatori iscritti all'Albo Smaltitori .

## TEMPO DI RIENTRO, TEMPO DI CARENZA, LIMITE DI TOLLERANZA

**Il tempo di rientro** è l'intervallo di tempo che bisogna lasciare trascorrere dalla fine del trattamento al momento in cui si può rientrare in campo, senza mezzi protettivi.

A meno di diverse indicazioni sull'etichetta, per tutte le colture e per tutti i prodotti fitosanitari si deve tenere come riferimento un tempo di almeno 48 ore.

Il tempo di rientro è una provvisione della legge a tutela degli operatori agricoli.

**Il tempo di carenza** è il tempo minimo che deve trascorrere dall'ultimo trattamento alla raccolta (non il consumo). Nei trattamenti post-raccolta è il tempo che deve trascorrere dall'ultimo trattamento alla commercializzazione.

In caso di miscelazione di più prodotti il tempo di carenza della miscela è quello del prodotto con tempo di carenza più lungo.

Il tempo di carenza è una provvisione della legge a tutela del consumatore. Per le colture floricole ed ornamentali non è previsto il tempo di carenza.

**Il limite di tolleranza** o limite di tollerabilità è il **residuo massimo di sostanza attiva** consentito sui prodotti destinati al consumo. È strettamente correlato al tempo di carenza.

I limiti massimi consentiti sono stabiliti con appositi atti legislativi del Ministero della Salute.

---

[2] In Piemonte la Deliberazione delle Giunta Regionale n° 26-25685 del 19 ottobre 1998 - Disposizioni tecniche e procedurali per la corretta gestione dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari (pubblicata sul BURP n° 45 del 11.11.1998)

# LA VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI E LA GESTIONE DEI DEPOSITI E DEI LOCALI DI VENDITA

## I RIFERIMENTI DI LEGGE

Il provvedimento legislativo che stabilisce le condizioni di base per poter esercitare la vendita dei fitosanitari è il Decreto del Presidente della Repubblica n. 290 del 23 aprile 2001 "*Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti*" entrato in vigore, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, il 18 luglio 2001. Ha abrogato il Decreto del Presidente della Repubblica n. 1255 del 3 agosto 1968.

Per quanto riguarda le caratteristiche minime dei locali di vendita e dei depositi, rimane ancora come utile riferimento tecnico di base, la Circolare del Ministero della Salute n. 15 del 30 aprile 1993 che va pertanto ad integrare i requisiti previsti dal DPR 290/01 che, a sua volta, rappresenta uno strumento legislativo per l'adozione delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei luoghi di vita, di lavoro e dell'ambiente.

Al fine del rispetto dei requisiti strutturali e di gestione delle emergenze dei depositi dei PFS si applicano le norme generali d'igiene del lavoro, di prevenzione infortuni, prevenzione incendi e di miglioramento della salute, della sicurezza e di protezione da agenti chimici negli ambienti di lavoro

Gli articoli n. 21, 22, 23, 26, 27 e 42 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 290 del 23 aprile 2001 hanno poi demandato alle Amministrazioni regionali la regolamentazione di alcune importanti funzioni attinenti:

le Autorizzazioni alla Vendita, il Certificato di abilitazione alla vendita, l'Autorizzazione all'acquisto, la formazione dei venditori e degli utilizzatori, la dichiarazione dei dati di vendita e la compilazione del registro dei trattamenti.

Ogni Regione pertanto ha pubblicato dei documenti per adempiere a quanto previsto dal sopraddetto decreto presidenziale.

Ulteriori importanti riferimenti sono il decreto legislativo n.194 del 17 marzo 1995 e il Piano del Commercio e uso per quanto pertinenti.

## L'AUTORIZZAZIONE AL COMMERCIO E ALLA VENDITA

### Il rilascio

A seconda di quanto disposto dalla normativa regionale, l'autorizzazione dei locali adibiti alla vendita dei prodotti fitosanitari viene rilasciato dall'**Azienda USL** di competenza territoriale o dal **Sindaco** del Comune ove è ubicata l'attività di vendita o deposito.

Tale autorizzazione è pertanto strettamente legata alla presenza in azienda dei depositi dei PFS.

La persona titolare di un'impresa commerciale o la società che intende ottenere l'autorizzazione al commercio ed alla vendita dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari deve:

- nominare per ciascun deposito o locale di vendita una persona maggiorenne che fungerà da responsabile institore;
- presentare domanda, compilata nelle varie parti, all'amministrazione indicata dalla propria regione.

Sulla domanda saranno riportati i dati della società o della persona fisica che intende esercitare la vendita dei PFS, i dati del responsabile dei locali di vendita e del deposito e gli estremi del Certificato di abilitazione alla vendita dell'institore, la classe e la tipologia dei prodotti che si intende vendere e la locazione del locale di vendita e del deposito.

Dovrà inoltre essere allegata una piantina dei locali adibiti alla vendita e al deposito in scala 1:500.

Alla domanda deve essere allegata la seguente documentazione:

- ❑ pianta dei locali in scala non inferiore a 1:500, indicante destinazione d'uso dei locali, lay-out e collegamenti fognari;
- ❑ copia del certificato di abilitazione alla vendita del preposto e copia del diploma se rilasciato per titolo di studio;
- ❑ dichiarazione del preposto, qualora fosse persona diversa dal titolare, di accettazione della responsabilità;
- ❑ licenza d'uso/destinazione d'uso dei locali rilasciata dal Sindaco;
- ❑ certificato di prevenzione incendi, se l'attività è soggetta;
- ❑ certificato di conformità dell'impianto elettrico;
- ❑ certificato di conformità dell'impianto di riscaldamento, condizionamento e idro-sanitario;
- ❑ iscrizione alla C.C.I.A.A. o copia dell'atto costitutivo della società;
- ❑ relazione descrittiva dell'attività contenente notizie relative a:

- n. addetti impiegati;
- modalità di stoccaggio e movimentazione;
- quantità di prodotti stoccati;
- elenco dei dispositivi di protezione individuali previsti;
- sistemi di raccolta e procedure previste in caso di versamento.

### La validità

Rimane in essere solo se non vengono mutate le strutture e le condizioni per le quali è stata concessa l'autorizzazione. Nel caso di cessazione dell'attività, seppure non sia obbligatorio, sarebbe buona norma comunicarlo all'ente preposto al rilascio.

### Raccomandazioni

Deve essere esposto in zona visibile.

## IL CERTIFICATO DI ABILITAZIONE ALLA VENDITA

### Chi lo rilascia

L'Azienda Sanitaria Locale del luogo di residenza del richiedente.

**A chi è rilasciato**

A persona che abbia compiuto il 18esimo anno di età e che abbia superato un esame, tenuto presso l'Ausl di competenza territoriale, dopo aver seguito un corso di formazione obbligatorio di durata stabilita dalla competente autorità regionale.

**La validità ed il rinnovo**

Il Certificato di abilitazione alla vendita è valido per 5 anni ed è rinnovato con le stesse modalità del rilascio, quindi in seguito ad un corso con esame finale.
Il corso ha la durata stabilita dalla competente autorità regionale analogamente ai contenuti minimi obbligatori. I titolari sono tenuti a presentare domanda di rinnovo, prima della scadenza, all'ASL di competenza territoriale.

**Le esenzioni dal corso e dall'esame**

Sono esentati dal corso e relativo esame in base al Decreto del Presidente della Repubblica n. 290 del 23 aprile 2001:
i laureati in scienze agrarie e scienze forestali, i periti agrari, gli agrotecnici, i laureati in chimica, medicina e chirurgia, medicina veterinaria, scienze biologiche, farmacia, i diplomati in farmacia e i periti chimici.

## IL REGISTRO O SCHEDARIO DI CARICO E SCARICO

L'art. 24 com. 3 del Decreto del Presidente della Repubblica n.290 del 23 aprile 2001 stabilisce che chiunque effettui la vendita di prodotti fitosanitari molto tossici, tossici e nocivi debba tenere aggiornato un registro o schedario di carico e scarico.

**Come deve essere**

- Numerato in ogni sua pagina;
- vidimato preventivamente in ogni pagina dall'AUSL;
- compilato sia per le operazioni di acquisto che di vendita.

**Come va compilato**

- Acquisto: nome del prodotto, numero di registrazione, quantitativo, nome azienda produttrice, data arrivo merce.
- Vendita: nome prodotto, quantitativo venduto, data di vendita, estremi della dichiarazione di acquisto (va riportato il numero di riferimento del modulo d'acquisto)

Il registro di carico e scarico può anche essere informatizzato, purchè i tabulati su cui effettuare la stampa e contenenti le voci sopra riportate siano stati preventivamente vistati dall'USL

La norma non precisa il tempo entro il quale deve essere effettuato l'aggiornamento del registro di carico e scarico.
Si ritiene di poter consigliare di effettuare tale aggiornamento il più frequentemente possibile ed almeno una volta al mese.

REGISTRO DI CARICO E SCARICO DEI PRODOTTI MOLTO TOSSICI (T+), TOSSICI (T) E NOCIVI (Xn)

**Carico**

| Data di arrivo | Nome commerciale | Num. registrazione | Società produttrice | Quantità |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Scarico**

| Data di vendita | Nome commerciale | Quantità | Num. Modulo d'acquisto |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

## IL MODULO D'ACQUISTO

L'art. 24 com. 6 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 290 del 23 aprile 2001 stabilisce che l'acquirente dei prodotti molto tossici, tossici e nocivi, all'atto dell'acquisto ed a tutti gli effetti di legge, assuma la responsabilità dell'idoneo trasporto, conservazione e dell'impiego del prodotto, apponendo a tale scopo, la propria firma su apposito modulo numerato progressivamente a cura del venditore, compilato in duplice copia, di cui una resta in possesso del venditore e l'altra viene consegnata all'acquirente.
Sul modulo d'acquisto vanno riportati, nelle apposite sezioni:

- gli estremi dell'azienda che effettua la vendita,
- i dati dell'acquirente,
- gli estremi di un valido documento di riconoscimento (art. 25 com.2 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 290 del 23 aprile 2001),
- gli estremi dell'autorizzazione all'acquisto,
- il nome commerciale dei prodotti con num. di registrazione, la società titolare dell'autorizzazione all'immissione in commercio e la quantità[3].

Nel caso il patentino dell'agricoltore sia scaduto il venditore è tenuto a rifiutare la vendita.

**MODULO D'ACQUISTO**[4]

(1) ____________________

N:

1) Indicare nome e cognome o ragione sociale del venditore, l'indirizzo e gli estremi (numero e data del rilascio o dell'ultimo rinnovo) del certificato di abilitazione alla vendita (art. 17 del regolamento) del venditore medesimo.

MODULO PER L'ACQUISTO DI PRODOTTI FITOSANITARI MOLTO TOSSICI, TOSSICI E NOCIVI E COADIUVANTI MOLTO TOSSICI, TOSSICI E NOCIVI.

Generalità del titolare dell'autorizzazione all'acquisto di prodotti molto tossici, tossici e nocivi ____________________

Indirizzo ____________________

Autorizzazione rilasciata da ____________________ in data ____________________

Documento di riconoscimento ____________________

PRODOTTI FITOSANITARI MOLTO TOSSICI, TOSSICI E NOCIVI E COADIUVANTI MOLTO TOSSICI, TOSSICI E NOCIVI

| Nome del prodotto commerciale | Numero di registrazione | Quantità | Destinazione agricola o commerciale |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

FIRMA DELL'ACQUIRENTE

____________________

## LA DICHIARAZIONE DEI DATI DI VENDITA (art. 42, DPR 290/01)

Deve essere compilata a responsabilità del titolare dell'esercizio di vendita per tutte le vendite di fitosanitari, anche quelli che vengono impiegati in orti e giardini familiari e il cui raccolto è destinato a consumo proprio.
Sono esclusi solamente i cosiddetti "PPO" cioè i fitosanitari registrati per impiego esclusivo su piante ornamentali in vaso o giardini.

[3] Vogliamo precisare che il modello riportato sulla Gazzetta Ufficiale del 18.07.2001 presenta degli errori. Infatti non vi è lo spazio per indicare gli estremi del documento di riconoscimento. Inoltre nella tabella dove riportare i dati relativi ai prodotti è indicato "coadiuvanti" anziché "prodotto commerciale". **In questo paragrafo si riporta una forma corretta del modulo d'acquisto.**

[4] **Avvertenze sul retro:**
1. Attenzione: da impiegarsi esclusivamente in agricoltura. Ogni altro uso è pericoloso.
2. Conservare questo prodotto chiuso sotto chiave, in luogo inaccessibile ai bambini ed agli animali domestici.
3. Conservare la confezione ben chiusa.
4. Non fumare e non mangiare durante l'impiego.
5. Non contaminare altre colture, alimenti, bevande o corsi d'acqua.
6. Evitare di respirare i vapori o le polveri e non operare contro vento, proteggendosi adeguatamente la pelle e gli occhi con indumenti protettivi, secondo le indicazioni riportate sulle confezioni del prodotto.
7. Dopo la manipolazione o in caso di contaminazione lavarsi accuratamente con acqua e sapone.
8. Rendere inutilizzabili o innocue dopo l'uso le confezioni che contenevano il prodotto con i mezzi indicati sulle confezioni stesse.
9. In caso di malessere ricorre al medico mostrandogli l'etichetta del prodotto e il foglio illustrativo che eventualmente lo accompagna.
10. In ogni caso leggere attentamente le avvertenze e le prescrizioni riportate sull'etichetta ed attenersi strettamente alle stesse.

### Come è composta

Si compone di tre parti:

• l'Intestazione;

• la Sezione A dove vanno riportate le informazioni relative al dichiarante;

• la Sezione B dove vanno riportate le informazioni relative ai prodotti venduti. In particolare si deve indicare il tipo di acquirente che può essere un intermediario (commerciante) oppure un utilizzatore finale (agricoltore o contoterzista), il nome commerciale del prodotto, il numero di registrazione e la quantità venduta.

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI

DICHIARAZIONE DI VENDITA
DI PRODOTTI FITOSANITARI E DI COADIUVANTI
DI PRODOTTI FITOSANITARI

ALLEGATO 1
Modello VENDITA

ANNO

SEZIONE A) - Informazioni relative al dichiarante

SEZIONE B) - Informazioni relative ai prodotti venduti

| TIPO ACQ. (*) | DENOMINAZIONE PRODOTTO | NUMERO REGISTRAZIONE | QUANTITA' |
|---|---|---|---|

Data ______ FIRMA ______ Pag. ___ di ___

### Come va compilata

• Per singola vendita riportando di seguito ogni singolo prodotto venduto (esempio 1)

oppure

• Sommando le vendite di un determinato prodotto effettuate a intermediari (sigla 5) e ad utilizzatori finali (sigla 6) (esempio 2).

**ESEMPIO 1**

| Tipo di acquirente | Prodotto | Num registraz | Quantità (l o kg) |
|---|---|---|---|
| 5 | AGRAL | 00040 | 10 |
| 5 | AGRAL | 00040 | 20 |
| 6 | AGRAL | 00040 | 15 |

**Oppure**

**ESEMPIO 2**

| Tipo di acquirente | Prodotto | Num registraz | Quantità (l o kg) |
|---|---|---|---|
| 5 | AGRAL | 00040 | 30 |
| 6 | AGRAL | 00040 | 15 |

Non è possibile indicare come quantità il numero delle scatole, le confezioni o i pezzi di prodotto venduto

### A chi deve essere inviata

All'autorità competente individuata dalla Regione.

### Quando deve essere inviata

Entro il 28 febbraio di ogni anno per le vendite realizzate nell'anno precedente.

Una copia della dichiarazione deve essere tenuta in azienda per le verifiche delle autorità di controllo (NAS, AUSL, Ufficio repressioni frodi)

L'AUTORIZZAZIONE ALLA VENDITA

## Da chi è rilasciata

**Abruzzo:** Azienda USL.
**Bolzano:** Ufficio Provinciale Igiene Pubblica.
**Campania:** sindaco.
**Calabria:** Dipartimento di Prevenzione di ciascuna Azienda Sanitaria.
**Emilia Romagna:** sindaco.
**Friuli V. G.:** Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda per i Servizi Sanitari (ASS).
**Lazio:** comune.
**Liguria:** sindaco;
**Lombardia:** Aziende Sanitarie Locali.
**Marche:** sindaco.
**Molise:** sindaco.
**Piemonte:** sindaco.
**Puglia:** Dipartimento di Prevenzione dell'ASL.
**Sardegna:** Azienda USL, Sevizio Igiene degli Alimenti.
**Sicilia:** sindaco.
**Umbria:** Azienda USL.
**Veneto:** USL, Dipartimento di Prevenzione.

IL CERTIFICATO DI ABILITAZIONE ALLA VENDITA

## Da chi è rilasciato

**Abruzzo:** Azienda USL.
**Bolzano:** Ufficio Provinciale Igiene Pubblica.
**Campania:** Dipartimento di Prevenzione dell'ASL territorialmente competente.
**Calabria:** Dipartimento di Prevenzione di ciascuna Azienda Sanitaria.
**Emilia Romagna:** Dipartimenti di Sanità Pubblica delle Aziende USL.
**Friuli V. G.:** Azienda per i Servizi Sanitari (ASS).
**Lazio:** Dipartimento di Prevenzione dell'ASL competente per territorio.
**Liguria:** sindaco.
**Lombardia:** Aziende Sanitarie Locali.
**Marche:** Sezione Prov. del Serv. Sviluppo e Gestione delle Attività Agricole e Rurali.
**Molise:** Dipartimento di Prevenzione delle ASL.
**Piemonte:** Servizio Igiene degli Alimenti e Nutrizione (SIAN) del Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria Locale.
**Puglia:** Dipartimento di Prevenzione dell'ASL.
**Sardegna:** Azienda USL, Sevizio Igiene degli Alimenti.
**Sicilia:** Dipartimento di Prevenzione delle Aziende Unità Sanitarie Locali-Servizio Igiene degli Alimenti (Sian).
**Toscana:** sindaci.
**Umbria:** Azienda USL.
**Veneto:** USL, Dipartimento di Prevenzione.

## Da chi possono essere organizzati i corsi

**Abruzzo:** Direzione Formazione Professionale e/o Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo in accordo con la Direzione Sanità, Servizio Prevenzione Collettiva, Ufficio Igiene degli Alimenti e Nutrizione.
**Bolzano Prov. Auton.:** Uff. Prov. Frutti-Viticoltura presso la Ripartizione Agricoltura.
**Campania:** Dipartimento di Prevenzione di ciascuna ASL.
**Calabria:** le Aziende Sanitarie.
**Emilia Romagna:** Enti o agenzie formative che abbiano una specifica e pluriennale esperienza nella conduzione di corsi nei settori specifici di pertinenza**;
**Friuli V. G.:** gli enti pubblici interessati, le ASS e i privati d'intesa con le ASS competenti per territorio.
**Lazio:** Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN) delle ASL competenti per territorio.
**Liguria:** Province, enti pubblici interessate o privati d'intesa con l'Azienda USL territorialmente competente.
**Lombardia:** vengono organizzati in forma integrata con i corsi per l'autorizzazione all'acquisto.
**Marche:** enti pubblici interessati, nonché i privati, d'intesa con l'ASL.
**Molise:** Servizio Fitosanitario regionale, Dipartimento di Prevenzione delle ASL, Ente Regionale di sviluppo agricolo, Università del Molise, Istituto Tecnico Agrario di Larino e Istituto Professionale per l'Agricoltura e l'Ambiente di Campobasso, Consorzio Regionale di Difesa del Molise, Consorzio Interprovinciale di Campobasso e Isernia, Ordine dei dottori agronomi di Campobasso e Isernia, Collegi regionali dei periti agrari e degli agrotecnici, Organizzazioni di categoria, Enti di formazione professionale, privati.
**Piemonte:** Servizio Igiene degli Alimenti e Nutrizione (SIAN) del Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria Locale.
**Puglia:** Ispettorati Provinciali Agricoltura, UU.SS.LL., organizzazioni imprenditoriali e professionali di categoria sotto il controllo degli enti pubblici.
**Sardegna:** ERSAT d'intesa con l'azienda USL.
**Sicilia:** dipartimento di prevenzione delle Aziende Unità Sanitarie Locali – (Sian), Servizio Fitosanitario Regionale (SFR), Servizio Regionale di Assistenza Tecnica dell'Assessorato all'Agricoltura.
**Toscana:** Organismi di formazione riconosciuti dalla regione, Associazioni di categoria, Ausl.
**Umbria:** dalla Regione o da altri enti pubblici interessati,o da privati, d'intesa con le Az. USL.
**Veneto:** Dipartimenti di Prevenzione delle AA.SS.LL.

## Durata dei corsi

**Abruzzo**: 15 ore per il rilascio, 9 ore per il rinnovo.
**Bolzano Prov. Auton.**: a cura della Commissione consultiva.
**Campania**: 20 ore[5].
**Emilia Romagna**: 15 ore per il rilascio, 9 ore per il rinnovo.
**Friuli V. G.**: 4 moduli di 3 ore ciascuno.
**Lazio:** 24 ore per il rilascio, 12 per il rinnovo.
**Liguria:** 18 ore.
**Lombardia:** la stessa prevista per l'autorizzazione all'acquisto con un'integrazione specifica.
**Marche**: 24 ore per il rilascio, 8 ore per il rinnovo.
**Molise**: 20 ore.Piemonte: 8 ore.
**Puglia**: 20 lezioni della durata di un'ora;
**Sardegna**: viene stabilito dall'ente organizzatore.
**Sicilia**: 20 ore.
**Toscana**: 25 ore per il rilascio (15 ore su materie sanitarie, 10 su materie agronomiche e ambientali). 8 ore per il rinnovo (4 ore su materie sanitarie, 4 su materie agronomiche e ambientali).
**Umbria**: 9 ore, 6 ore in comune con gli utilizzatori e 3 specifiche.
**Veneto**: 9 ore.

** Attualmente l'unico ente che organizza i corsi in Emilia Romagna in accordo con gli organi regionali preposti è COMPAG
5. A partire dalla seconda metà del 2004 la durata dei corsi per il rinnovo dovrebbe essere ridotta a 10 ore.

GLI UFFICI REGIONALI CUI INVIARE I DATI DI VENDITA

| Regione | Ufficio ed indirizzo |
|---|---|
| **Abruzzo** | Ufficio IAN (Servizio Prevenzione Collettiva), Direzione Sanità – Via Conte Ruvo, 74 – 65100 Pescara. |
| **Bolzano Prov. Aut.** | Ufficio provinciale igiene pubblica. |
| **Campania** | Assessorato alla Sanità - Settore Prevenzione, Assistenza e Igiene SanitariaCentro Direzionale Isola C3; C.A.P. 80132 - NAPOLI (NA). |
| **Emilia Romagna** | I 13 Dipartimenti di Sanità Pubblica delle ASL. |
| **Friuli Venezia Giulia** | Dir. Regionale dell'Agricoltura Serv. Prod. Vegetali Viale Antonio Caccia, 17; 33100 - UDINE (UD). |
| **Lazio** | Servizio SIAN delle ASL di competenza territoriale. |
| **Liguria** | I sindaci dei comuni. |
| **Lombardia** | Reg. Lombardia, U.O. Prevenzione della Direzione Generale Sanità, via Pola 9/11 - 20125 Milano. Una copia all'Asl di competenza territoriale. |
| **Marche** | Servizio Igiene degli Alimenti delle Aziende UU.SS.LL. |
| **Molise** | Assess. Agricoltura, Foreste, Pesca - Settore Agricol- Sez. Produz. Vegetali, Fitopat. - Via Nazario Sauro, 1; 86100 – CAMPOBASSO. |
| **Prov. Auton. di Trento** | Azienda prov. per i serv. sanitari Dir. igiene e sanità pubblica -Via Gilli n. 2; 38100 - TRENTO (TN). |
| **Prov. Auton. di Bolzano** | Ufficio Provinciale d'Igiene e Salute Pubblica. |
| **Piemonte** | Assess. Agricoltura - Direzione Sviluppo Settore Fitosanitario – Via Livorno, 60; 10144 - TORINO (TO). |
| **Puglia** | Ispettorati Provinciali Agricoltura della Regione (I.P.A.). |
| **Sicilia** | Servizio SIAN delle singole aziende unità sanitarie locali. |
| **Toscana** | Dip Diritto alla salute e Politiche di solidarietà - Area "Sist. Reg. di Prevenz. Collettiva" - Via di Novoli, 26 - 50127 FIRENZE. |
| **Umbria** | ARUSIA, Serv. Fitos. - Via Angeloni, 63; 6100 PERUGIA. |
| **Veneto** | I dipartimenti di Prevenzione delle ULSS di competenza territoriale. |

L'AUTORIZZAZIONE ALL'ACQUISTO DEI PFS

## Da chi è rilasciata

**Abruzzo:** Dipartimento di Prevenzione, Servizio Igiene degli Alimenti dell'Azienda USL.
**Bolzano Prov. Auton.:** Ufficio Provinciale Frutti-Viticoltura presso la Ripartizione Agricoltura..
**Campania:** Assessorato all'Agricoltura – Settore Sperimentazione, Informazione, Ricerca e Consulenza in Agricoltura (Se.S.I.R.C.A).
**Calabria:** Dipartimento di Prevenzione di ciascuna Azienda Sanitaria.
**Friuli V. G.:** Osservatorio Malattie delle Piante competente per territorio.
**Emilia Romagna:** Servizi all'Agricoltura delle Amministrazioni Provinciali.
**Liguria:** Servizio Ispettorato Funzioni Agricole (SIFA).
**Lazio:** Uffici Speciali Decentrati Agricoltura della Direzione Regionale allo Sviluppo Agricolo e Mondo Rurarale (USDA) ubicati nei rispettivi capoluoghi di provincia.
**Lombardia:** Assessorato Agricoltura della Provincia.
**Marche:** Sezione Pro. del Servizio Sviluppo e Gestione delle Attività Agricole e Rurali.
**Molise:** Sian del Dipartimento di Prevenzione delle ASL.
**Piemonte:** Amministrazione Provinciale, Servizio agricoltura.
**Puglia:** Ispettorato Provinciale Agricoltura (IPA).
**Sardegna:** Servizi Ripartimentali dell'Agricoltura.
**Sicilia:** Ispettorato provinciale per l'Agricoltura (IPA) competente per territorio.
**Toscana:** Provincia, serivizi agricoltura.
**Umbria:** Comunità Montana.
**Veneto:** Ispettorato Regionale per l'Agricoltura di ogni provincia.

## Da chi possono essere organizzati i corsi

**Abruzzo:** Direzione Formazione Professionale e/o Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo in accordo con la Direzione Sanità, Servizio Prevenzione Collettiva, Ufficio Igiene degli Alimenti e Nutrizione.
**Bolzano Prov. Auton.:** Ufficio Provinciale Frutti-Viticoltura presso la Ripartizione Agricoltura.
**Campania:** Settori Tecnici Amministrativi Provinciali per l'Agricoltura STAPA-CEPICA;
**Calabria:** Aziende Sanitarie.
**Emilia Romagna:** Enti o agenzie formative che abbiano una specifica e pluriennale esperienza nella conduzione di corsi nei settori specifici di pertinenza.
**Friuli V. G.:** Osservatori Malattie delle Piante (OMP) o soggetti privati d'intesa con le ASS.
**Lazio:** Uffici Speciali Decentrati Agricoltura della Direzione Regionale allo Sviluppo Agricolo e Mondo Rurale (USDA), ubicati nei rispettivi capoluoghi di provincia e dagli Enti riconosciuti ai sensi dell'art.11 della LR 12.12.87 n.56.
**Lombardia:** soggetti pubblici o privati .
**Marche:** enti pubblici interessati, nonché i privati d'intesa con l'ASL.
**Molise:** Servizio Fitosanitario regionale, Dipartimento di Prevenzione delle ASL, Ente Regionale di sviluppo agricolo, Università del Molise, Istituto Tecnico Agrario di Larino e Istituto Professionale per l'Agricoltura e l'Ambiente di Campobasso, Consorzio Regionale di Difesa del Molise, Consorzio Interprovinciale di Campobasso e Isernia, Ordine dei dottori agronomi di Campobasso e Isernia, Collegi regionali dei periti agrari e degli agrotecnici, organizzazioni di categoria, enti di formazione professionale privati.
**Piemonte:** Enti previsti dalla legge 28 dic. 78 n. 845 e della L.R. 63/95 aventi i requisiti indicati, ai quali siano stati assegnati e che abbiano portato a termine con buoni risultati corsi agricoli a loro affidati.
**Puglia:** Ispettorati Provinciali Agricoltura, UU.SS.LL, organizzazioni imprenditoriali e professionali di categoria.
**Sardegna:** ERSAT d'intesa con l'azienda USL.
**Sicilia:** Ente di sviluppo Agricolo, enti di formazione legalmente riconosciuti, organizzazioni di categoria in accordo con l'IPA.
**Umbria:** dalla Regione o da altri enti pubblici interessati,o da privati, d'intesa con le Az. USL.
**Toscana:** Organismi di formazione riconosciuti dalla regione, Associazioni di categoria, Ausl.
**Veneto:** Direzione Regionale Politiche Agricole Strutturali.

## Durata dei corsi

**Abruzzo:** 15 ore per il rilascio, 9 ore per il rinnovo.
**Bolzano Prov. Auton.:** a cura della Commissione consultiva.
**Campania:** 20 ore suddivise in 5 lezioni di 4 ore.
**Emilia Romagna:** 15 ore per il rilascio, 9 ore per il rinnovo.
**Lazio:** 21 ore per il rilascio, 6 per il rinnovo.
**Lombardia:** 15 ore per il rilascio suddivise in 5 incontri di 3 ore ciascuno per il rilascio, 4 ore suddivise in due incontri per il rinnovo.
**Marche:** 24 ore per il rilascio, 8 ore per il rinnovo.
**Molise:** 20 ore.
**Piemonte:** 20 ore per il rilascio (6 lezioni di 3 ore e 2 di esame), 5 ore per il rinnovo (1 lezione di 3 ore e 2 ore d'esame).
**Puglia:** 20 lezioni della durata di un'ora.
**Sardegna:** viene stabilito dall'ente organizzatore.
**Sicilia:** 20 ore.
**Toscana:** 25 ore per il rilascio (10 ore su materie sanitarie, 15 su materie agronomiche e ambientali). 8 ore per il rinnovo (4 ore su materie sanitarie, 4 su materie agronomiche e ambientali).
**Umbria:** 9 ore, 6 ore in comune con i venditori e 3 ore specifiche.
**Veneto:** secondo indicazione della Direzione Regionale Politiche Agricole Strutturali.

## L'ESPOSIZIONE DEI PREZZI DI VENDITA

In base al Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 114 è necessario apporre il prezzo su tutti i prodotti, compresi i fitosanitari, esposti per la vendita al dettaglio nelle vetrine esterne o all'ingresso del locale e nelle immediate adiacenze dell'esercizio di vendita (su aree pubbliche o sui banchi di vendita, ovunque collocati) autorizzato.

## I REQUISITI STRUTTURALI DEGLI ESERCIZI DI VENDITA, DEI DEPOSITI E L'ORGANIZZAZIONE DEI LOCALI

Secondo quanto riportato all'art. 24 com.1 del DPR 17 aprile 2003 n. 290, i prodotti fitosanitari devono essere detenuti e venduti in locali che non siano adibiti al deposito o alla vendita dei generi alimentari, sia per uso umano che per uso animale.
Sarebbe consigliabile effettuare anche la consegna dei PFS in locali non adibiti al deposito degli alimenti.
Il luogo di detenzione dei PFS non deve coincidere in alcun modo con quello adibito alla detenzione degli alimenti.
I prodotti classificati tossici, molto tossici e nocivi devono essere conservati in depositi o armadi da tenere chiusi a chiave e separati con appositi contrassegni secondo il decreto legislativo 14 agosto 1996 n. 493.
Ulteriori requisiti minimi sono previsti dalla circolare del Ministero della Salute del 30 aprile 1993 n. 15:

**Ubicazione dei depositi**

1. I locali adibiti a deposito e vendita dei PFS devono collocarsi nelle aree previste dal PRG del Comune
2. Non possono essere adibiti a deposito e vendita locali sotterranei o seminterrati

**Caratteristiche dei depositi**

1. Devono avere un'altezza non inferiore ai 3 metri
2. Le pareti devono essere trattate con pittura idrorepellente
3. I pavimenti devono essere impermeabili e privi di fessurazioni
4. Devono essere adottate misure che permettano la gestione dei reflui
   a. mediante soglie di contenimento adeguate alle caratteristiche dei locali

   oppure

   b. mediante una pendenza dei pavimenti sufficiente per convogliare i reflui in un apposito punto di raccolta (cisterna o bacino di contenimento di capacità adeguata), al fine d'impedire il convogliamento delle acque contaminate da PFS nella rete fognaria.
5. L'aerazione del deposito deve essere garantita da opportune finestrature che permettano un sufficiente ricambio naturale dell'aria, in conformità ai regolamenti locali in materia edilizia e sanitaria. Diversamente sarà necessario installare un sistema di aerazione forzata atta a garantire un numero di ricambi d'aria all'ora in conformità alla norma UNI 8852/87 (almeno 1 ricambio/ora), da mantenere in uso continuativo. Durante l'orario di lavoro o quantomeno nei periodi di presenza del personale la ventilazione deve essere di 4-6 ricambi all'ora.

## GLI OBBLIGHI E LA DOCUMENTAZIONE IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO

**Stoccaggio dei prodotti**

1. Le confezioni dei PFS non devono essere tenute a contatto diretto con pavimenti e pareti.
2. Eventuali operazioni diverse dalla movimentazione delle confezioni commerciali, come ad es. il caricamento delle batterie dei carrelli, devono essere eseguite in altro locale.

**Pulizia e bonifica e apprestamenti per la gestione degli eventi accidentali**

1. I locali devono essere mantenuti puliti e le pulizie vanno effettuate con adeguati strumenti e senza sollevare polvere.
2. Nel caso di versamenti la bonifica va effettuata con apparecchio aspiratore se si tratta di formulazione solida (granuli, polveri ecc.), con materiale assorbente se si tratta di prodotto in formulazione liquida.
I prodotti delle operazioni di bonifica vanno trattati nel rispetto di quanto previsto dalle norme sui rifiuti pericolosi. (ai sensi del d. lgs. 22/97 e s.m.i. relativo ai rifiuti speciali pericolosi o non pericolosi; in via cautelativa vanno considerati come pericolosi).
3. Le operazioni di pulizia andranno eseguite utilizzando idonei DPI.

**Caratteristiche degli impianti**

1. L'impianto elettrico di illuminazione deve essere conforme alle norme vigenti.
- Le protezioni contro il contatto accidentale (messa a terra coordinata con l'interruttore differenziale) devono essere realizzate collegando anche le masse metalliche presenti nei locali, per raggiungere l'equipotenzialità.
- Le suddette protezioni devono essere sottoposte a collaudo e verifica periodica da società certificate o esperti iscritti all'albo professionale.

2. L'eventuale impianto di riscaldamento deve essere realizzato utilizzando l'acqua come trasportatore di calore.
- Il generatore deve essere ubicato all'esterno dei locali.
- La temperatura degli ambienti deve sempre essere tale da non compromettere la sicurezza dei prodotti immagazzinati.
- E' vietato l'uso di stufe elettriche e di bruciatori a gas.

3. Nei locali di vendita deve essere installato almeno **un estintore** portatile da 6 kg a polvere polivalente di tipo ABC posto in zona ben visibile e facilmente accessibile, che dovrà essere sottoposto a certificazione di idoneità ogni 6 mesi.

Nei depositi è consigliabile la presenza di estintori a polvere tipo ABC da 9 – 12 kg in numero funzionale alle dimensioni del deposito:

<=300 mq ➠ 1 estintore/100 mq
>300 mq ➠ estintore carrellato da 50 – 100 kg

Considerare che la distanza massima che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore è di 30 m.

Il deposito è adeguato se:
- non è utilizzato come passaggio per altre operazioni;
- è impedito l'accesso da parte di estranei;
- sono esposti segnali di pericolo indicanti la presenza di prodotti chimici pericolosi;
- è verificata la chiusura ermetica delle confezioni e che non vi siano perdite;
- i liquidi infiammabili sono tenuti su scaffalature in materiale non infiammabile;
- le porte di comunicazione tra locale di vendita e deposito sono del tipo tagliafuoco;
- i prodotti liquidi non sono collocati sopra quelli solidi (polveri o granuli);
- I prodotti più pericolosi sono collocati nelle parti basse dello scaffale e del deposito;
- I prodotti comburenti (clorato di sodio) non sono stoccati a fianco degli altri prodotti fitosanitari.

## I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

**Indicazioni generali**

Il titolare dell'azienda deve sempre fare una valutazione dei rischi connessi all'attività dell'impresa in generale e dei rischi connessi alle singole operazioni svolte, allo scopo di individuare misure organizzative in grado di ridurre al minimo i rischi. Un adempimento peraltro obbligatorio per le aziende con dipendenti (compresi gli stagionali).
In particolare dovrebbe essere posta attenzione alla scelta delle attrezzature, attenendosi scrupolosamente alle indicazioni del fabbricante per quanto attiene le istruzioni d'installazione, uso e manutenzione. Nel caso poi di attrezzature semoventi dovrebbero essere disposte e fatte rispettare delle regole di circolazione.

**I DPI**

Ogni qualvolta dalla valutazione effettuata non si possano in altro modo evitare i rischi da lavoro, devono essere adottati dei dispositivi di protezione individuale.
Per dispositivo di protezione individuale si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

**I requisiti**

I DPI devono:
- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sè un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedano l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficienza nei confronti dei rischi corrispondenti.

**La scelta e la cura dei DPI**

Ai fini della scelta dei DPI è necessario fare una valutazione sulla base di un confronto tra le informazioni a corredo dei DPI fornite dal fabbricante e le necessità scaturite dall'analisi dei rischi da prevenire.
Il titolare dell'azienda inoltre si deve impegnare a:
- mantenere in efficienza i DPI, assicurandone le condizioni di igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni

necessarie;

■ provvede a che i DPI siano utilizzati per i soli scopi previsti, salvo casi eccezionali, conformemente alle indicazioni del fabbricante;

■ destina ogni DPI ad un uso personale;

■ assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

L'acquirente è garantito nell'acquisto dei DPI da tre fondamentali adempimenti del costruttore; infatti tutti i DPI sono obbligatoriamente soggetti:

■ alla dichiarazione di conformità CE;

■ all'apposizione della marcatura CE sul DPI e sull'imballaggio;

■ ad essere accompagnati da una nota informativa in lingua italiana. Essa deve essere rilasciata obbligatoriamente e deve fornire spiegazioni esaurienti relative alle caratteristiche prestazionali, al corretto utilizzo dei DPI ed alla loro conservazione e manutenzione.

La marcatura CE è costituita dalla sigla *CE,* seguita, per i DPI destinati a salvaguardare dai rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente (3ª categoria, come gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi e liquidi) da un contrassegno numerico identificativo dell'organismo di controllo (ad es: *CE oxyz*).

Si evidenzia, inoltre, la necessità di aggiornamento della scelta delle misure di prevenzione e, quindi, anche dei DPI, in relazione all'evoluzione delle conoscenze tecniche.

**Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) impiegati nella pulizia straordinaria e nella bonifica dei depositi e nell'emergenza**

L'adozione di idonei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.), che servono a proteggere la pelle e le mucose, le vie respiratorie e di ingestione degli addetti alla gestione della rivendita e del deposito di PFS ha lo scopo di evitare gli effetti dannosi che i prodotti fitosanitari possono provocare in caso d'esposizione lavorativa od accidentale.

La vasta gamma di modelli di D.P.I. presenti in commercio permette di indirizzare la scelta verso il modello che più si adatta alle esigenze personali. I D.P.I. che devono essere messi a disposizione dei lavoratori devono rispondere ai requisiti essenziali di salute e di sicurezza stabiliti dal Decreto legislativo del 4.12.92 n. 475 ed essere sottoposti a controllo periodico per mantenerli in condizioni di efficienza adeguata.

Si riportano di seguito le caratteristiche e le modalità d'uso dei principali dispositivi di protezione individuale in caso d'esposizione diretta ai prodotti fitosanitari.

Sistemi elettroventilati

Proteggono l'intera testa. I vari modelli si differenziano per:

• il punto di appoggio (testa e spalle);

• il tipo di alimentazione (pile a secco, batteria ricaricabile, e varie combinazioni fra queste);

• la portata dell'aria (da 80 litri al minuto a oltre 200).

Sono consigliati i modelli alimentati con la batteria ricaricabile, da utilizzare in caso d'emergenza od in caso di pulizia straordinaria dei locali. La guarnizione superiore della visiera del casco deve essere sempre ben mantenuta in maniera che non si deteriori, così da evitare infiltrazioni del prodotto dalla calotta all'interno del casco.

Guanti

•A cinque dita, impermeabili (es. neoprene, gomma di nitrile);

• quando contaminati dal prodotto fitosanitario devono essere lavati, ancora calzati, con acqua pulita;

• al termine delle operazioni di pulizia od in caso di contaminazione, lavarli, sempre calzati con acqua e sapone, sfilarli contemporaneamente a poco a poco aiutandosi ogni volta con la mano più protetta e riporli in armadio metallico. Sostituire i guanti in caso di rottura, abrasione o logoramento.

Maschera pieno-facciale

• Protegge l'intero volto. Sono da preferire quelle con doppia valvola di espirazione;

• esistono in commercio modelli con la predisposizione per le lenti da vista e con dispositivo fonico. Nell'uso della maschera o della semimaschera deve essere controllata la tenuta otturando con la mano l'orifizio dei filtri ed inspirando: se rimane in depressione la tenuta è ottimale. La tenuta non è garantita in soggetti con barba e basette lunghe, che devono impiegare obbligatoriamente il casco elettroventilato.

Occhiali
• Devono essere a tenuta;
• per evitare appannamenti possono essere usati dischi antiappannanti o può essere applicato sulle lenti un leggero strato di glicerina;
• devono essere lavati al termine del trattamento con acqua e sapone e riposti in armadio metallico.
Semimaschera
• Protegge naso e bocca. Sono da preferire quelle con due filtri, con due valvole di espirazione e con almeno un doppio laccio di trattenuta.
Semimaschera, maschera e sistema ventilato devono essere lavati con acqua e sapone al termine delle operazioni di bonifica, pulizia od emergenza, evitando di bagnare il filtro, svitandolo nel caso di semimaschera e maschera.
Successivamente riporli in armadietto metallico.
Stivali
• In gomma, di un certo spessore e modellati in modo da poter essere calzati sotto la tuta;
• quando contaminati dal prodotto fitosanitario devono essere lavati, ancora calzati, con acqua pulita;
• al termine della bonifica, pulizia o qualsiasi emergenza occorsa, lavarli, ancora calzati, con acqua e sapone e riporli in armadietto metallico. Sostituire gli stivali in caso di rottura, abrasione o logoramento.
Tuta
• La tuta può essere di diversa fattura e fabbricata con qualsiasi materiale, purché sia idoneo e certificato per il rischio chimico da cui ci si deve proteggere. L'aspetto di estrema rilevanza è il possesso, già richiamato precedentemente, dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza e cioè del fatto che la tuta possieda la marcatura e la dichiarazione di conformità CE e la nota informativa scritta che indichi che è in grado di proteggere in caso di contatto con prodotti fitosanitari. La nota informativa, che deve sempre accompagnare la tuta, deve fornire indicazioni per la sua gestione (utilizzo e riutilizzo, decontaminazione, pulizia ed eventuale lavaggio, manutenzione, conservazione e smaltimento).
• le maniche ed i pantaloni devono essere indossati all'esterno di guanti e stivali;
• se la nota informativa della tuta consente il suo lavaggio ed il suo riutilizzo, questa non deve essere lavata contemporaneamente con altri indumenti che altrimenti potrebbero contaminarsi.
Filtro
• Per il sistema elettroventilato e per la maschera sono consigliati almeno filtri contrassegnati da una banda a due colori (marrone e bianco) e dalle lettere A1P2;
• i filtri ancora da utilizzare riportano sulla confezione la data di scadenza. Questa garantisce la funzionalità del filtro soltanto se ben conservato nella confezione originaria integra;
• dopo ogni uso i filtri devono essere tolti e riposti dentro un contenitore, comunque protetto dall'umidità e dalle temperature eccessive (ad es. sacchetto di nylon chiuso od altro);
• la loro durata varia in base alla concentrazione della miscela, al diametro delle particelle ed all'umidità dell'aria;
I filtri devono sempre essere sostituiti:
• quando viene percepito cattivo odore all'interno del casco o della maschera;
• quando viene avvertito un aumento della resistenza respiratoria (maschera e semimaschera);
• una volta all'anno, quando si usano per brevi e saltuari periodi;
• secondo le indicazioni del fabbricante, quando riportate.

**Dotazione di base**

Volendo dare dei consigli minimi, almeno per quanto riguarda la manipolazione delle confezioni di fitosanitari e la pulizia ordinaria, riteniamo indispensabile la presenza in azienda, per ciascuno degli addetti alla movimentazione delle confezioni dei PFS e alla gestione dei locali, dei seguenti DPI che devono essere utilizzati ogni qualvolta si venga a contatto, diretto o indiretto o vi sia qualche rischio di contatto con i PFS.
Dispositivi di protezione delle vie respiratorie:
Maschera. con filtro combinato polveri – vapori organici per raccolta di eventuali piccoli spandimenti e versamenti accidentali. E' utile ricordare che il colore dei filtri antipolvere è il bianco ed il colore delle cartucce antigas per i gas e vapori organici è il marrone e pertanto che il colore dei filtri antipolvere-antigas è bianco-marrone.
È consigliato sostituire periodicamente i filtri della maschera come indicato nelle istruzioni di manutenzione.
Dispositivi di protezione degli occhi e del viso:
Occhiali a maschera o schermi facciali.
Dispositivi di protezione di mani, braccia e del corpo
Tuta in materiale impermeabile, guanti resistenti alle aggressioni meccaniche e chimiche, stivali e grembiule di gomma resistente alle aggressioni chimiche.
Dispositivi di protezione dell'udito:
Cuffie antirumore per proteggersi durante l'uso di carrelli.

Devono inoltre essere disponibili:
1. lavandini a comando non manuale,
2. vaschetta lava occhi,
3. doccia di emergenza,
4. cassetta per il primo soccorso in applicazione del decreto ministero della salute 15 luglio 2003, n. 388 che detta il regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni[6],
5. numeri di telefono affissi vicino al telefono stesso di:

[6] Contenuto minimo della cassetta di pronto soccorso: guanti sterili monouso (5 paia); visiera paraschizzi; flacone di soluzione cutanea di iodopovidone da 1 lt (1); flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro – 0,9% da 500 ml (3); compresse di garza sterile 10x10 in buste singole (10); compresse di garza sterile 18x40 in buste singole (2); teli sterili monouso (2); confezione di rete elastica di misura media (1); confezione di cotone idrofilo (1); confezioni di cerotti di varia misura pronti all'uso (2); rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2); un paio di forbici; lacci emostatici (3); ghiaccio pronto uso (due confezioni); sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2); termometro; apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

- VVF,
- Centro antiveleno,
- Guardia medica, presidio ospedaliero, servizio prevenzione dell'ASL.

## GLI IMPIANTI ELETTRICI

Con l'entrata in vigore, il 23 gennaio 2002, del Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462 (DPR 462/01) sono state introdotte rilevanti innovazioni per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici installati in luoghi pericolosi.

**Gli impianti nuovi**

La denuncia di nuovi impianti deve essere effettuata in conformità al DPR 462/01 e comporta la presentazione della dichiarazione di conformità e di un modulo informativo, rilasciati dall'installatore dell'impianto. Si raccomanda l'invio della documentazione tecnica in particolare per gli impianti nei luoghi con pericolo d'esplosione.

**Gli impianti pre-esistenti**

I depositi e le rivendite di PFS esistenti all'entrata in vigore del DPR 462/01, devono:

• Essere in possesso della dichiarazione di conformità che dimostri che l'impianto era stato costruito a regola d'arte secondo i dettati della Legge 5 marzo 1990, n. 46 (L. 46/90) che tratta "Norme per la sicurezza degli impianti".

• Essere in possesso della dichiarazione di conformità che equivale all'omologazione degli impianti, rilasciata dall'installatore nel rispetto del DPR 462/01.

**Termini della denuncia e visite periodiche**

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio degli impianti il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'Azienda USL e all'ISPESL competenti per territorio.

Inoltre il datore di lavoro ha l'obbligo di sottoporre a visita periodica gli impianti, richiedendo l'intervento dell'AUSL o di eventuali organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive. Tali visite sono onerose ed a carico del datore di lavoro.

La periodicità delle verifiche degli impianti di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche è quinquennale, biennale per le rivendite che operano al di sopra della soglia di rischio basso per la sicurezza. (V. il paragrafo sulla valutazione dei rischi).

**IL CERTIFICATO PREVENZIONI INCENDI** (Decreto del Ministero dell'Interno 16.02.82 e Circolare Ministeriale n. 36 dell'11.12.85, Decreto del Presidente della Repubblica n. 37 del 12 gennaio 1998)

I titolari dei locali e dei depositi delle aziende che commerciano sostanze pericolose devono richiedere il rilascio del Certificato prevenzione incendi. Di seguito vengono riportate le attività per le quali è obbligatorio richiedere il rilascio e la periodicità del rinnovo (Decreto del Ministero dell'Interno 16.02.82).

**A chi viene richiesto**

Al Comando provinciale dei Vigili del fuoco allegando i progetti di nuovi impianti o di modifica di quelli pre-esistenti. Il Comando li esamina e si pronuncia sulla conformità degli stessi alla normativa antincendio.

Completate le opere di cui al progetto approvato, i titolari sono tenuti a presentare al Comando domanda di sopralluogo e dichiarazione di inizio attività nel rispetto delle prescrizioni in materia antincendio ai sensi dell'art. 3, comma 5 del Decreto del Presidente della Repubblica del 12.01.1998 n. 37.

**Da chi viene rilasciato**

Dal Comando dei Vigili del Fuoco previo visita e controllo.

**Quando è necessario richiederlo**

Quando si verifica almeno una delle condizioni riportate nella pagina accanto.

**Quando è necessario il rinnovo**

Il Certificato deve essere rinnovato periodicamente in funzione del tipo di attività secondo la periodicità indicata nella tabella di seguito riportata. Gli interessati devono presentare apposita domanda prima della scadenza, allegando dichiarazione attestante che non è mutata la situazione esistente al momento del rilascio.

I responsabili delle attività soggette alle visite e ai controlli hanno l'obbligo, inoltre, di richiedere il rinnovo del "Certificato di prevenzioni incendi" nei seguenti casi:

- modifiche di struttura;
- nuova destinazione dei locali;
- variazioni quantitative e qualitative delle sostanze pericolose esistenti negli stabilimenti;
- ogni qualvolta vengano a mutare le condizioni di sicurezza precedentemente accertate, indipendentemente dalla data di scadenza dei certificati già rilasciati.

*Gli adempimenti previsti dal presente paragrafo non si applicano per quelle aziende che rientrano nell'ambito di applicazione degli artt. 6,7,8 del DPR 17 agosto 1999 n. 334 relativo al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti. (v. capitolo successivo)*

| ATTIVITÀ | Periodicità della visita (anni) | Voce DM 16.02.82 |
|---|---|---|
| Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio con superficie lorda > 400 mq, comprensiva di servizi e depositi. | 6 | 87 |
| Locali adibiti a deposito di merci e materiali vari con superficie lorda superiore a 1000 mq. | 6 | 88 |
| Depositi di concimi a base di nitrati e fosfati e di PFS con potenzialità globale > 50 tonnellate | 6 | 60 |
| Deposito e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso commerciale per capacità geometrica>=0,2 mc | 3 - 6 | 16 |
| Deposito di carta, cartoni e prodotti cartotecnici con quantitativi > 5 tonnellate | 6 | 43 |
| Depositi di zolfo con potenzialità > 10 tonnellate | 6 | 33 |
| Deposito di legname da costruzione e lavorazione >= 5 tonnellate | 3 - 6 | 46 |

La normativa di riferimento è il d. lgs. 17 agosto 1999 n. 334 il cui scopo è finalizzato a prevenire incidenti rilevanti, connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.
Punto fondamentale per chi gestisce magazzini in cui vengono stoccati prodotti fitosanitari è il calcolo dei quantitativi massimi di ogni singola categoria (tossici, molto tossici, infiammabili ecc.) presenti nel corso dell'anno che permette di verificare se l'azienda si trova al di sotto delle soglie previste da questa normativa (v. tabella). E' necessario comunque sottolineare che anche coloro che stoccano piccoli quantitativi non possono ritenersi esenti dall'adozione di misure minime per la prevenzione dei rischi, in quanto i dispositivi di legge in materia si basano sul principio della responsabilità individuale. Nel caso di incidenti è il responsabile dell'impresa stessa che deve rispondere direttamente di quanto accaduto. A soglie diverse corrispondono livelli di adempimenti diversi. Il calcolo delle soglie è piuttosto complicato in quanto non riguarda solo le singole categorie ma prevede una somma per categorie omogenee (v. paragrafi successivi).
Risulta di utile riferimento l'adempimento delle misure specifiche di prevenzione e protezione ai sensi del titolo VII bis del decreto legislativo 19 settembre 1994 n. 626.

**Limiti massimi di singole sostanze pericolose e di singole classi**

Nell'allegato I del d.lgs 334/99 è riportato l'elenco delle sostanze pericolose che devono essere considerate per l'applicazione della stessa legge. Tale elenco è suddiviso in due parti: nella parte 1 (tab.1) sono indicate delle sostanze specifiche, nella parte 2 (tab.2) delle classi. Per ciascuna sostanza specifica e per ciascuna classe sono indicati i limiti oltre i quali si devono rispettare gli adempimenti previsti da determinati articoli della legge.

**Parte1**

**L'unico prodotto di uso agricolo presente in questa parte è il nitrato ammonico:**

**Tab. 1**

| Colonna 1 | Colonna 2 | Colonna 3 |
|---|---|---|
| Sostanze pericolose | Quantità limite in ton. al fine dell'applicazione | |
| | degli articoli 6 e7 | Dell'articolo 8 |
| 2) *Nitrato di ammonio*** | 1250[7] | 5000 |

**Parte 2**

**Tab. 2**

| Colonna 1 | Colonna 2 | Colonna 3 |
|---|---|---|
| Sostanze pericolose classificate come | Quantità limite in ton. al fine dell'applicazione | |
| | degli articoli 6 e7 | Dell'articolo 8 |
| 1. *Molto tossiche* | 5 | 20 |
| 2. *Tossiche* | 50 | 200 |
| 3. *Comburenti* | 50 | 200 |
| 6. *Infiammabili* | 5.000 | 50.000 |
| 7a. *Facilmente infiammabili* | 50 | 200 |
| 7 b. *Liquidi facilmente infiammabili* | 5.000 | 50.000 |
| 9. *Sostanze pericolose per l'ambiente* in combinazione con le seguenti frasi che descrivono il rischio: | | |
| ■ R50 – Molto tossico per gli organismi acquatici | 200 | 500 |
| ■ R51 – Tossico per gli organismi acquatici | 500 | 2.000 |
| ■ R53 – Può causare effetti negativi a lungo termine nell'ambiente acqatico | 500 | 2.000 |

** Si applica ai fertilizzanti semplici a base di nitrato di ammonio conformi alla direttiva 80/876 CE e ai fertilizzanti composti il cui tenore di azoto derivato dal nitrato di ammonio è superiore al 28% in peso

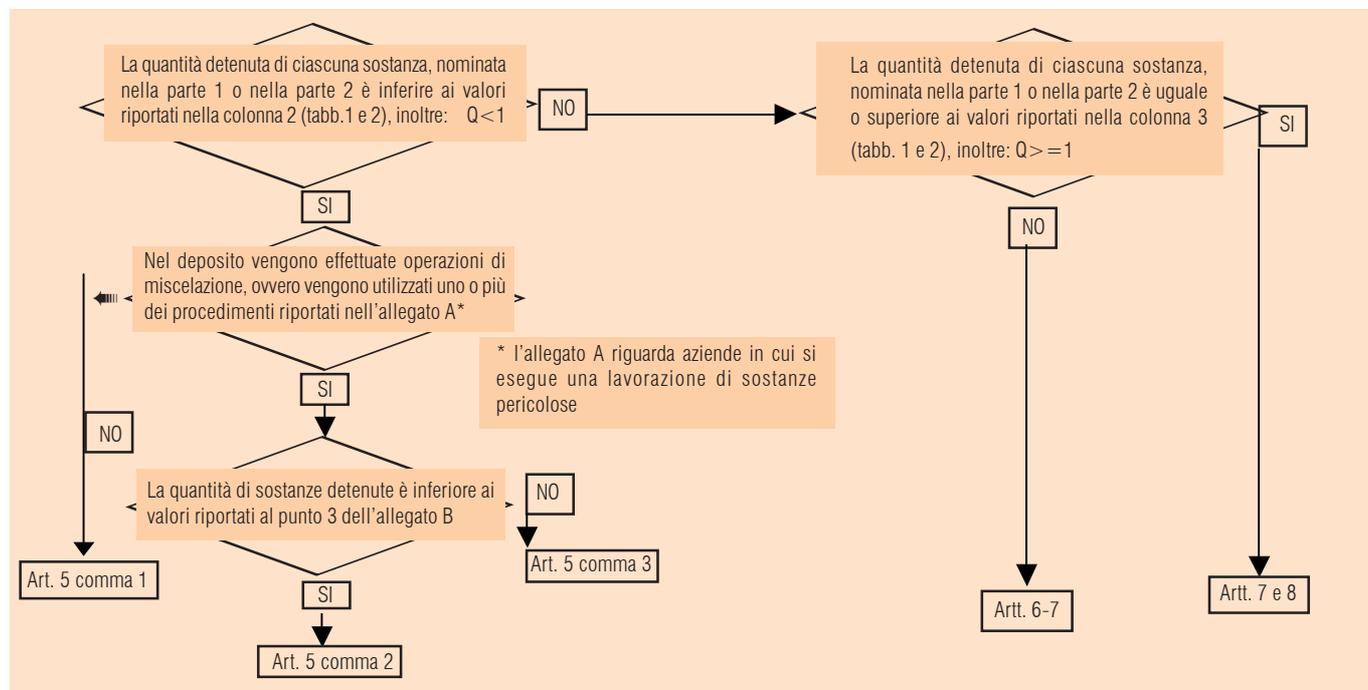
[7] Entro il 31 luglio 2005 gli stati membri dovranno adottare la direttiva 2003/105/CE che modifica per vari aspetti il d.lgs. 334/99. In particolare nella parte 1 è introdotto il nitrato potassico. Il limite minimo oltre il quale sarà necessaria la notifica è di 1250 tons sia per il nitrato ammonico che per il potassico. Il nitrato ammonico comprende i concimi semplici e composti con titolo in azoto derivato da nitrato ammonico: superiore al 24,5% ad eccezione dei miscugli con dolomite, calcare e carbonato di calcio con purezza pari ad almeno il 90%; superiore al 15,75% per miscugli di nitrato ammonico e solfato ammonico; superiore al 28% per miscugli con dolomite, calcare e carbonato di calcio con purezza pari ad almeno il 90%. Nella parte 2, inoltre, sono stati abbassati i limiti per i prodotti R50 "molto tossico per organismi acquatici" e R51/53 "tossico per organismi acquatici: può causare effetti negativi a lungo termine nell'ambiente acquatico". Tali limiti, infatti, sono stati portati rispettivamente a 100 e 200 tons.

La pericolosità di un prodotto e quindi la classe di appartenenza possono essere recuperati nella scheda di sicurezza, infatti, al punto 15 sono riportati i simboli di pericolosità (T tossico, T+ molto tossico ecc.) e le indicazioni di rischio (R10 infiammabile, R 11 facilmente infiammabile ecc.)
Le stesse informazioni si possono ricavare anche dall'etichetta.

**Presenza di più sostanze pericolose**
La legge ha individuato delle sostanze omogenee in relazione al loro grado di pericolosità. Se nel deposito sono presenti contemporaneamente più sostanze individuate dalla legge come pericolose è necessario considerare assieme le sostanze appartenenti alla stessa categoria di omogeneità e verificare con un calcolo in quali adempimenti si rientra.
Sono considerate omogenee:

- Le sostanze e i preparati della parte 1 presenti in quantità inferiore alla quantità limite, insieme alle sostanze della tab. 2 che appartengono alla stessa classe (ad esempio il nitrato ammonico, comburente, assieme alle sostanze della classe 3 della tab. 2).
- Le sostanze e i preparati che appartengono alla stessa classe della tab. 2.
- Le sostanze che appartengono alle classi 1, 2 e 9 della tab. 2.
- Le sostanze che appartengono alle classi 3, 6, 7a e 7b della tab. 2

Per le sostanze omogenee bisogna applicare la seguente formula:
$q1/Q1+q2/Q2+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = Q$ (v. diagramma di flusso)
dove q1 è la quantità della sostanza pericolosa 1 (o la quantità di una stessa categoria) presente nella parte 1 o nella parte 2 e Q1 è la quantità limite corrispondente indicata nella colonna 2 della tabella della parte 1 o della parte 2.

**Ambito di applicazione del decreto legislativo n. 334 del 17 agosto 1999**
Con un semplice schema cerchiamo di individuare in maniera rapida come applicare le disposizioni del decreto in questione:

Le aziende commerciali possono rientrare nell'ambito di applicazione dell'art. 5 com.1 e degli artt. 6, 7, 8.
Le aziende che stoccando quantitativi limitati rientrano nelle disposizioni previste dall'art. 5 com.1 sono tenute a degli obblighi generali di adozione di misure idonee a prevenire gli incidenti e a limitare le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, nel rispetto delle normative vigenti in materia di sicurezza e d'igiene del lavoro e di tutela della popolazione e dell'ambiente (decreto legislativo n. 626 del 19 settembre 1994).

**Art. 6**
Prevede che il gestore dello stabilimento trasmetta al Ministero dell'Ambiente, alla Regione, alla Provincia, al Comune, al prefetto e al Comitato tecnico regionale dei Vigili del Fuoco una notifica, in forma di autocertificazione, secondo le modalità indicate dalla legge 04.01.68 n.15, nella quale, tra l'altro andranno individuate le sostanze pericolose o le categorie delle sostanze pericolose trattate,l'attività svolta nello stabilimento ed indicazioni sull'ambiente circostante.

**Art. 7**
Il gestore dello stabilimento deve redigere un documento che definisce la propria politica di prevenzione degli incidenti rilevanti, allegando il programma adottato per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza e deve predisporre la messa in pratica di quest'ultimo. La redazione del sistema di gestione della sicurezza deve essere predisposto secondo determinate linee guida. Tale documento, depositato presso lo stabilimento, deve essere riesaminato ogni due anni.

**Art. 8**
Il gestore dello stabilimento è tenuto a redigere un rapporto di sicurezza nel quale deve essere evidenziato che è stato adottato un sistema di gestione della sicurezza, che sono stati individuati i pericoli di incidente rilevante e sono state prese le misure adeguate e che la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione sono sufficientemente sicuri e affidabili

Sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana Serie Generale n. 57 del 8 marzo 2002 è stato pubblicato il Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n. 25 (D.Lgs. 25/02), che rappresenta l'attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.
Con l'emanazione del D.Lgs. 25/02 e l'istituzione del Titolo VII bis del D.Lgs. 626/94, oltre a essere ribaditi i principi generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che impiegano e detengono prodotti chimici di qualsiasi tipo, vengono ulteriormente dettagliate le procedure per l'adozione delle misure di prevenzione e protezione nell'impiego e detenzione degli agenti chimici pericolosi e quindi anche dei prodotti fitosanitari. Infatti, secondo questa nuova Normativa la maggior parte dei prodotti fitosanitari risponde alla definizione di agente chimico pericoloso, a causa delle loro proprietà fisico-chimiche e tossicologiche.
Per questo motivo il deposito dei prodotti fitosanitari è soggetto ad una valutazione del rischio preliminare ed eventualmente ad una successiva valutazione del rischio più dettagliata. In pratica il titolare della rivendita se può esonerarsi dall'effettuare la sorveglianza sanitaria nei confronti dei propri lavoratori, in quanto non impiegano o manipolano direttamente le sostanze pericolose contenute nei prodotti fitosanitari è comunque tenuto a raccogliere tutte le informazioni connesse alla pericolosità dei prodotti fitosanitari che gli vengono inviate dal fabbricante dei prodotti fitosanitari.
Queste informazioni in materia di salute e di sicurezza, che già dall'entrata in vigore del D.Lgs. 25/02 (23 marzo 2002) dovevano essere fornite gratuitamente dal fabbricante di prodotti fitosanitari, possono pervenire all'agricoltore tramite la consegna o l'invio, su supporto cartaceo o in via informatica, di una **scheda di sicurezza** compilata in conformità al decreto legislativo 14 marzo 2003, n.65 e al decreto del Ministero della Salute 7 settembre 2002.
A partire dal 30 luglio 2004 il nuovo quadro normativo in materia di immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari pericolosi o contenenti almeno una sostanza pericolosa per la salute e/o per l'ambiente nelle concentrazioni previste dal D.Lgs. 65/03, imporrà definitivamente che questi siano venduti accompagnati da una scheda informativa in materia di sicurezza compilata secondo i criteri dettati dalla Normativa Europea in materia di preparati pericolosi.
A seguito della valutazione del rischio chimico, i depositi di prodotti fitosanitari che rientrano nel campo d'applicazione del D.Lgs. 626/94 per la presenza di lavoratori subordinati, dovranno adoperarsi per ridurre al minimo la presenza dei prodotti fitosanitari, principalmente mediante quanto previsto dalle misure generali e specifiche di prevenzione e protezione individuate nel capitolo successivo.

## LA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI DURANTE IL LAVORO E LA NOMINA DEL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (RSPP)

Il datore di lavoro ha sempre l'obbligo di effettuare una valutazione dei rischi derivanti dalla presenza di sostanze chimiche pericolose. Tale valutazione richiede la stesura di un documento di valutazione dettagliato nel caso di azienda con più di dieci dipendenti. In caso contrario e quindi azienda con meno di 10 dipendenti è sufficiente un'autocertificazione dell'avvenuta valutazione che deve essere messa a conoscenza dei dipendenti e resa disponibile per eventuali ispezioni. E' anche necessaria la stesura di alcune procedure che dimostrino che è stata fatta la valutazione del rischio (v. il paragrafo "Documento di valutazione e autocertificazione pag. 30).

**Cosa dovrebbe fare il titolare dell'azienda**

Il datore di Lavoro in presenza di lavoratori subordinati, siano essi dipendenti a tempo indeterminato, stagionali od occasionali, deve:

- Nominare il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP).
- Comunicare all'ispettorato del lavoro e all'USL territorialmente competente il nominativo dell'RSPP.
- Nominare l'addetto al primo soccorso e l'addetto alla prevenzione incendi.
- Effettuare la valutazione dei rischi e redigere un documento specifico (aziende con più di 10 dipendenti) o l'autocertificazione entro 90 giorni dall'inizio dell'attività.
- Anche nel caso di autocertificazione è necessario redigere alcune procedure minime per testimoniare che la valutazione del rischio è stata fatta.
- Effettuare la valutazione del rischio incendio.

Nelle aziende con meno di 200 dipendenti che svolgono soltanto attività commerciale (cioè che non siano aziende artigiane, industriali, agricole, zootecniche e della pesca) e che non rientrano nel campo d'applicazione nella "Normativa relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti" di cui al d.lgs. 334/99, la funzione di RSPP può essere svolta, previo opportuno corso di formazione, dal titolare dell'azienda come previsto dall'art.10 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (d.lgs. 626/94).

**La valutazione dei rischi**

Il riferimento è il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (D.Lgs.626/94) e successivi aggiornamenti, in particolare la valutazione dei rischi derivanti da agenti chimici, decreto legislativo 2 febbraio 2002 n. 25 (D.Lgs. 25/02 o Titolo VII-bis D.Lgs. 626/94). Infatti nella valutazione dei rischi di cui all'art. 4 del d. lgs. 626/94, il datore di lavoro valuta i rischi per la salute e, nella fattispecie, soprattutto i rischi per la sicurezza dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi, prendendo in considerazione in particolare:

• le proprietà pericolose dei prodotti fitosanitari;

→ identifica tutti i prodotti che rientrano nell'attività di stoccaggio e vendita evidenziandone le classi di pericolosità cui essi appartengono.

• Le informazioni sulla salute e la sicurezza presenti nella scheda informativa in materia di sicurezza predisposta dal fabbricante di prodotti fitosanitari ai sensi del decreto legislativo 14 marzo 2003, n.65

→ in particolare all'interno della scheda di sicurezza analizza i punti: 3, identificazione dei pericoli; 5, misure antincendio; 6, provvedimenti in caso di dispersione accidentale; 7, manipolazione ed immagazzinamento; 8, protezione personale e controllo dell'esposizione.

• Le circostanze in cui viene svolto il lavoro di commercio dei prodotti fitosanitari, comprese:

→ la quantità in deposito degli stessi, suddivisi sulla base delle diverse proprietà pericolose;

→ le caratteristiche dei locali in cui avviene lo stoccaggio ed i sistemi adottati per la prevenzione dei rischi (ad esempio la dimensione del locale che deve essere confacente ai quantitativi stoccati; il livello di aerazione dei locali che deve essere adeguato a chi vi lavora; le caratteristiche dei pavimenti e delle pareti, l'altezza dei locali che devono rispondere ad opportune norme igieniche ecc.);

→ le caratteristiche degli impianti elettrico e di riscaldamento (va verificato che siano a norma rispetto alla pericolosità dei prodotti stoccati);

→ le modalità di stoccaggio (ad esempio evitare il contatto diretto delle confezioni con pavimento e pareti, valutare la necessità di tenere separate determinate classi di prodotti, adottare misure per impedire l'accesso ai locali di persone estranee).

• gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare, comprensive della scelta compiuta in materia di dispositivi di protezione individuale.

Fermo restando quanto previsto dalle misure generali di tutela di cui all'art. 3 d. lgs. 626/94, in un deposito o in una rivendita devono essere eliminati i rischi derivanti dalla presenza di prodotti fitosanitari mediante l'adozione delle seguenti misure di prevenzione e protezione:

*a)* la progettazione e l'organizzazione delle modalità di deposito;

• l'azienda deve trovarsi in area confacente al piano regolatore; la dimensione dei locali e la loro posizione devono essere progettati in maniera adeguata (non possono essere semi interrati, l'altezza deve essere almeno 3 mt., le porte di separazione tra il deposito e i locali di vendita devono essere in materiale ignifugo; vi devono essere uscite di sicurezza); rivestimenti e pavimenti devono essere realizzati in materiale lavabile; l'aerazione deve essere garantita da finestrature o impianto aspirante rispettando quanto disposto dall'amministrazione locale; devono essere disponibili i servizi e gli spogliatoi; devono essere previsti dei sistemi di gestione dei reflui nel caso di incidenti e/o bonifiche; gli impianti, elettrico e di riscaldamento, devono essere conformi alla normativa vigente (norme tecniche di riferimento UNI, CEI); ecc.

*b)* La fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e le relative procedure di manutenzione adeguate;

• ad esempio i dispositivi di protezione individuale devono essere adeguati al lavoro di manipolazione delle confezioni, di pulizia ordinaria e straordinaria dei locali e di bonifica (v. paragrafo specifico).

*c)* La riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti in caso d'emergenza e nelle operazioni di bonifica e pulizia.

*d)* La riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione dei lavoratori nei depositi di prodotti fitosanitari.

*e)* Le misure igieniche e di prevenzione adeguate nella gestione delle confezioni e del deposito di prodotti fitosanitari;

• ad esempio mantenere in azione l'aspiratore del deposito durante l'orario di lavoro o almeno nei periodi di presenza del personale per garantire 4-6 ricambi/ora; disponibilità di lavandini a comando non manuale, vaschetta lava occhi, doccia di emergenza;

• disponibilità di estintori in funzione delle dimensioni della struttura;

• deve essere eseguito un controllo periodico delle attrezzature e degli impianti da parte di aziende certificate;

• evitare di tenere le confezioni dei prodotti a diretto contatto con pareti e pavimento, le scaffalature devono essere in materiale non infiammabile. Va verificata la necessità di non stoccare contemporaneamente grossi quantitativi di prodotti che possono creare reazioni (ad esempio prodotti comburenti, quale il clorato di sodio, con altri prodotti fitosanitari);

• non effettuare nei depositi di prodotti fitosanitari operazioni diverse dalla movimentazione di questi ultimi;

• adottare misure affinché i locali di deposito siano accessibili solo a personale opportunamente formato;

• i prodotti infiammabili devono essere tenuti in zone separate dagli altri prodotti fitosanitari;

• esposizione di segnali di pericolo;

• il personale deve essere dotato dei DPI necessari;

•il personale deve essere formato ed informato in maniera adeguata.

*f)* La riduzione al minimo della quantità di prodotti fitosanitari presenti nella rivendita e nel deposito.

*g)* I metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella gestione, nell'immagazzinamento

e nel trasporto, carico e scarico dei prodotti fitosanitari sul luogo di lavoro, nonché dei rifiuti provenienti ad esempio dalla pulizia dei locali o dalla bonifica proveniente da rotture di confezioni che contengono i prodotti fitosanitari.
Il datore di lavoro deve valutare i rischi per la salute e prevalentemente per la sicurezza dei lavoratori che gestiscono il deposito e la rivendita dei prodotti fitosanitari.
Nella prima parte del manuale sono date indicazioni sui requisiti strutturali dei depositi e degli esercizi di vendita e sull'organizzazione dei locali. Si tratta di indicazioni minime, perché il titolare della rivendita agraria deve cercare di adottare le misure più appropriate alla propria realtà modificandole in funzione dell'evoluzione della propria azienda e dell'acquisizione di nuove conoscenze.

### Rischio moderato e rischio non moderato per la sicurezza

Per la classificazione al di sotto della soglia del Rischio Moderato (rischio basso) per la sicurezza, una rivendita di prodotti fitosanitari deve effettuare una valutazione del rischio di incendio. Il riferimento è il Decreto del Ministero dell'Interno 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
Sulla base di quanto indicato nell'Allegato IX del decreto sopra menzionato, si può ritenere che per lo stoccaggio di prodotti pericolosi che si trovino nei limiti riportati di seguito e adottando adeguate misure di stoccaggio, formazione del personale e disponibilità di strumenti appropriati si possa rientrare in una condizione di rischio basso:
• Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio con superficie lorda ≤ 400 mq, comprensiva di servizi e depositi.
• Locali adibiti a deposito di merci e materiali vari con superficie lorda ≤ 1000 mq.
• Depositi di concimi a base di nitrati e fosfati e di PFS con potenzialità globale ≤ 50 tonnellate.
• Deposito e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso commerciale per capacità geometrica < 0,2 mc (200 lt).
• Deposito carta, cartoni e prodotti cartotecnici con quantitativi ≤ 5 tonnellate.
• Depositi di zolfo con potenzialità ≤ 10 tonnellate.
• Deposito di legname da costruzione e lavorazione < 5 tonnellate.
Le aziende soggette alle visite periodiche di controllo dei vigili del fuoco, come previsto dal decreto Ministeriale 16 febbraio 1982, si devono considerare in rischio non moderato per la sicurezza.
Nei depositi in cui l'attività lavorativa non consente di prevedere piccole quantità di prodotti fitosanitari, cioè nei casi di depositi rientranti nella definizione di rischio non moderato per la sicurezza, il datore di lavoro deve in particolare:
• evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero provocare effetti fisici dannosi e causare incendi;
• limitare, anche attraverso misure procedurali ed organizzative gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori in caso d'incendio o dovuti all'accensione di sostanze infiammabili.

## IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI E L'AUTOCERTIFICAZIONE

Per quanto riguarda l'elaborazione del **documento di valutazione** dei rischi, il **D.Lgs. 25/02,** non modifica nulla rispetto agli obblighi documentali di cui all'**art. 4 comma 2, D.Lgs. 626/94** ed al regime di **autocertificazione** della situazione previgente individuata ai sensi dell'**art. 4 comma 11, D.Lgs. 626/94.** Pertanto le aziende con meno di dieci dipendenti, dovranno emettere per iscritto **l'autocertificazione** di avere fatto una valutazione dei rischi. Tale documento deve essere messo a disposizione dei dipendenti e degli ispettori, nel caso di verifica da parte degli organi di controllo. Il documento di valutazione dei rischi va, invece, redatto quando il numero di dipendenti è superiore a 10. Quest'ultimo documento deve essere custodito in azienda.
Per chi è soggetto all'autocertificazione si consiglia comunque, per ottemperare al d. lgs. 626/94 (artt. 72 quater, quinquies e sexies), di dimostrare l'avvenuta valutazione dei rischi attraverso la stesura di alcune procedure scritte (v. esempio a pag. 34).
Gli aspetti documentali idonei ad attestare l'avvenuta valutazione del rischio e la relativa autocertificazione possono essere identificati in:
- l'elenco con l'identificazione e le rispettive quantità, delle classi dei prodotti fitosanitari depositati nella rivendita, compresi i fertilizzanti con caratteristiche di pericolo quali il nitrato ammonico e i complessi con tenore in azoto derivante da nitrato ammonico superiore al 28% (**identificazione dei pericoli**).
- Le principali **misure generali di prevenzione e protezione** attuate (comprensive delle **misure d'emergenza** quando il rischio sia superiore al moderato), con particolare riguardo alla:
  **1. progettazione** ed **organizzazione** dei sistemi di deposito (ad es.: dimensionamento delle strutture in funzione dei quantitativi di prodotti da stoccare; adozione di idonei rivestimenti per pareti e pavimenti; adozione dei sistemi di aerazione per rispondere ai requisiti di vivibilità per chi lavora nei depositi; progettazione degli impianti, elettrico e di riscaldamento a norma; adozione di appropriati accorgimenti strutturali per impedire inquinamenti di eventuali reflui; collocazione e posizionamento reciproco dei prodotti in funzione della loro pericolosità intrinseca e derivata dai rispettivi quantitativi: prodotti T+,T e Xn in ambienti chiusi a chiave, infiammabili separati dagli altri prodotti; porte ignifughe tra il deposito ed i locali di vendita; uscite di emergenza; predisposizione di aree riservate alla movimentazione dei carrelli elevatori e dei mezzi di trasporto con eventuale segnaletica ecc.);
  **2.** fornitura di **attrezzature idonee** al lavoro e **procedure** per la **manutenzione** (i DPI per la manutenzione ordinaria e le eventuali operazioni di bonifica e le procedure per una loro

adeguata manutenzione e conservazione; i carrelli per la movimentazione);

**3.** predisposizione delle **misure igieniche e preventive** adottate (strumenti di lavaggio e di primo soccorso in caso di emergenza ecc.). Ad esempio, negli ambienti chiusi, mantenere in azione l'aspiratore del deposito durante l'orario di lavoro o almeno nei periodi di presenza del personale, onde garantire un livello di ricambio d'aria adeguato (4-6 ricambi/ora); disponibilità di lavandini a comando non manuale, vaschetta lava occhi, doccia di emergenza; disponibilità di estintori adeguati; evitare di tenere le confezioni dei prodotti a diretto contatto con pareti e pavimento; le scaffalature devono essere in materiale non infiammabile; segnaletica di pericolo e indicante la posizione dei mezzi di prevenzione incendi; non effettuare nei depositi di prodotti fitosanitari operazioni diverse dalla loro movimentazione; adottare misure affinché i locali di deposito siano accessibili solo a personale opportunamente formato; ecc.

e, **nel caso di rischio superiore al moderato**:

**4.progettazione** e **predisposizione** delle **misure specifiche di protezione collettiva**;

**5. individuazione** delle **misure di protezione individuali** compresi i **DPI**;

**6. predisposizione di un piano di emergenza ed evacuazione.**

Inoltre per quanto riguarda i depositi che rientrano nel campo d'applicazione del D.Lgs. 17 agosto 1999, n.334 **(d. lgs. 334/99),** Seveso II, **indipendentemente dal numero di addetti**, questi devono produrre il **documento di valutazione dei rischi** di cui all'**art. 4 comma 2, d. lgs. 626/94**.

Queste aziende, oltre ad avere obbligatoriamente l'organizzazione del servizio di prevenzione e protezione, di cui all'art. 8 D.Lgs. 626/94, interno all'azienda, dovranno:

- individuare i rischi di incidenti rilevanti, integrando il documento di valutazione di cui all'**art. 4 comma 2, d. lgs. 626/94**;
- adottare le appropriate misure di sicurezza;
- *informare, formare, addestrare ed equipaggiare i lavoratori in accordo al D.M. 16 marzo 1998 (Il decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 detta modalità con le quali i fabbricanti per le attività industriali a rischio rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano* in situ*)* .

Tale disposizione si applica altresì a tutte le attività produttive citate nella **Nota (1) dell'Allegato I al d. lgs. 626/94,** secondo quanto stabilito dall'**art. 4 comma 11, d. lgs. 626/94.**

## I COMPITI DEL COMMERCIANTE DI PRODOTTI FITOSANITARI E DEI LAVORATORI

Con l'entrata in vigore del d. lgs. 25/02 il commerciante deve garantire l'informazione, la formazione e l'addestramento nella manipolazione delle confezioni dei prodotti fitosanitari all'interno della rivendita e del deposito. Ogni datore di lavoro pertanto deve informare i suoi lavoratori dei rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività di deposito e deve assicurare che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata. Nello specifico quando questi lavoratori movimentano prodotti fitosanitari, cioè agenti chimici pericolosi, oltre all'informazione e alla formazione diventa obbligatorio anche l'addestramento per indossare i D.P.I., soprattutto in caso d'emergenza.

E' opportuno sottolineare inoltre che questa attività di informazione, formazione e addestramento riguarda lo stoccaggio di tutti prodotti fitosanitari e non solamente di quelli classificati molto tossici, tossici e nocivi.

Tenuto conto che l'abilitazione alla vendita dei prodotti fitosanitari viene acquisita per tutti i prodotti fitosanitari e siccome il datore di lavoro è tenuto ad informare e formare i lavoratori subordinati nel rispetto degli artt. 21, 22 del d. lgs. 626/94 ed anche ad addestrarli sull'uso dei DPI da impiegare per la protezione dai rischi connessi ad un'eventuale esposizione (art.43 comma 4. e 5. d. lgs. 626/94), si ritiene che tale abilitazione sia sufficiente per l'acquisizione di un'adeguata informazione e formazione dei lavoratori, ma non sia sufficiente per un adeguato addestramento ai sensi del decreto ministeriale 2 maggio 2001.

Per i lavoratori addetti alla gestione del deposito dei prodotti fitosanitari è indispensabile che vengano fornite dimostrazioni pratiche per l'impiego corretto dei DPI. Nel caso dell'addestramento all'uso degli apparecchi per la protezione delle vie respiratorie (DPI per le vie respiratorie) da utilizzare in caso d'emergenza, in caso di rottura delle confezioni e conseguenti versamenti accidentali od in caso di pulizia dei locali adibiti al deposito è addirittura obbligatorio che tale addestramento sia svolto, ai sensi del D.M. 2/05/2001, da un tecnico competente. Nella prima fase d'applicazione del D.M. 2/5/2001, si ritiene che il tecnico competente sia da configurare nel costruttore del DPI od un suo rappresentante o rivenditore opportunamente addestrato allo svolgimento dei corsi da effettuare nei confronti dell'utilizzatore professionale. Il tecnico competente dovrebbe anche rilasciare un attestato delle lezioni impartite.

Pertanto i prodotti fitosanitari, alla luce della nuova normativa in materia di prevenzione e protezione da agenti chimici pericolosi, dovrebbero essere movimentati solo da persone in possesso dell'abilitazione alla vendita dei prodotti fitosanitari o da coloro che hanno comunque ricevuto un livello d'informazione, di formazione e d'addestramento adeguati e documentati; livello che, almeno per gli aspetti connessi ai rischi per la sicurezza, la salute e l'ambiente, dovrà essere analogo a quello previsto nei corsi per l'acquisizione dell'abilitazione alla vendita.

A questo punto è però utile introdurre un concetto che è già stato espresso con forza nel d. lgs. 626/94, più volte trattato in giurisprudenza e che si ritiene opportuno affermare con decisione: ogni lavoratore subordinato, ovviamente anche in quest'ambito lavorativo, ha l'obbligo di prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti nella rivendita. Da qui discende il concetto che ogni lavoratore è responsabile delle sue azioni, sempre che ovviamente questo sia

adeguatamente informato, formato ed addestrato dal proprio datore di lavoro, cioè dal titolare dell'azienda.

I lavoratori devono osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro:

→ utilizzare correttamente le macchine, le attrezzature, i prodotti chimici pericolosi, i mezzi di trasporto e i dispositivi di sicurezza;

→ utilizzare in modo appropriato i D.P.I.;

→ segnalare le deficienze degli impianti, delle attrezzature, delle macchine e dei dispositivi suddetti;

→ segnalare le eventuali condizioni di pericolo presenti;

→ non rimuovere i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

→ non compiere di propria iniziativa manovre od operazioni non di competenza o pericolose;

→ contribuire all'adempimento di tutti gli obblighi necessari per tutelare la sicurezza e la salute.

Pertanto anche chi movimenta le confezioni dei prodotti fitosanitari è responsabile di eventuali danni d'intossicazione che potrebbero verificarsi in seguito ad esempio alle rotture delle confezioni o per il cattivo uso dei dispositivi di protezione individuale che si impiegano in caso d'emergenza o di bonifica degli ambienti di lavoro.

Dato per assodato che il datore di lavoro (generalmente anche lui possessore dell'abilitazione alla vendita) è sempre il responsabile primario di eventuali intossicazioni od infortuni dei propri lavoratori a seguito di operatività e procedure sbagliate o a seguito di un uso non corretto dei D.P.I., per quanto riguarda l'applicazione del d. lgs. 626/94, anche i lavoratori devono rispettare gli obblighi di cui agli artt.5 comma 2 e 44 del d. lgs. 626/94 e quindi sono responsabili anche loro, non solo di non avere indossato i DPI in caso di necessità, ma anche del relativo uso non corretto, sempre che abbiano in dotazione i D.P.I. necessari ed abbiano partecipato ad un corso di formazione e d'addestramento adeguato.

I lavoratori formati ed addestrati sono inoltre responsabili dell'uso non corretto di un'attrezzatura o di una macchina che può avere provocato danni verso terzi.

## DISPOSIZIONI IN CASO DI INCIDENTI O DI EMERGENZE

Per quanto riguarda le norme di competenza specifica del titolare di un deposito o di una rivendita di prodotti fitosanitari, in relazione all'art. 4 comma 5 lett. a) e q) del d. lgs. 626/94 questo deve designare i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato e di pronto soccorso e deve adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave ed immediato. **Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni del deposito o della rivendita ed al numero di persone presenti.**

Gli articoli 12 e 13 del d.lgs. 626/94 indicano disposizioni generali in materia di prevenzione incendi, evacuazione dei lavoratori e pronto soccorso.

Il titolare di un deposito o di una rivendita, cioè il datore di lavoro deve:

- organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso salvataggio, lotta antincendio, e gestione dell'emergenza: Azienda USL – Servizio di Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, Vigili del Fuoco, ARPA;
- informare tutti i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte ed i comportamenti da adottare;
- programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e fornire le istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare il lavoro e mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;
- prendere i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza e quella di altre persone, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

I lavoratori designati saranno in numero relativo alle dimensioni dell'azienda ovvero dei rischi specifici della rivendita.

Fermo restando le disposizioni di cui agli artt. 12 e 13 del d.lgs. 626/94 e al decreto ministeriale 10 marzo 1998, che detta criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, il titolare di un deposito o di una rivendita, per proteggere la salute e la sicurezza dei suoi lavoratori e di chi lavora nella sua rivendita, dalle conseguenze di incidenti o di emergenze derivanti dalla presenza di prodotti fitosanitari (ad es . nel caso di rotture e successive operazioni di bonifica e pulizia del deposito), deve predisporre **procedure di intervento adeguate da attuarsi al verificarsi di tali eventi**. Tali misure devono comprendere esercitazioni di sicurezza, ad esempio nell'impiego degli estintori, da effettuarsi a intervalli regolari e la messa a disposizione di appropriati mezzi di pronto soccorso.

Nel caso di incidenti o di emergenza il titolare di un deposito adotta immediatamente le misure dirette per attenuarne gli effetti, le misure di assistenza, di evacuazione e di soccorso e ne informa i lavoratori.

Le disposizioni da adottare in caso d'incidente o di emergenza a cura dei lavoratori designati ad operare nel luogo dell'incidente devono prevedere l'impiego dei dispositivi di protezione individuale ed idonee attrezzature di intervento. I DPI e le attrezzature idonee per l'intervento devono essere adottate sino a quando persiste la situazione anomala.

Il datore di lavoro deve adottare le misure necessarie per

approntare sistemi d'allarme ed altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare l'incidente o l'emergenza in maniera tempestiva.
Le misure d'emergenza devono essere contenute nel piano previsto dal D.M. 10 marzo 1998.
Nel piano di emergenza previsto devono essere inserite:

- le informazioni preliminari sulle attività di deposito, sulle precauzioni e le procedure da adottare in caso d'emergenza;
- tutte le informazioni disponibili sui rischi specifici derivanti o che possono verificarsi a seguito degli incidenti o delle situazioni di emergenza, comprese le informazioni sulle procedure.

E'opportuno rammentare che in caso di incidenti o di emergenze i soggetti presenti nel deposito che non hanno possibilità di proteggersi devono abbandonare la zona interessata.

## LE SCHEDE INFORMATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA (SDS)

Ai sensi dell'art.13 del Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n. 65, "Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi" (d. lgs. 65/03) e al D.M. 7/09/2002 che detta il regolamento riguardante le modalità dell'informazione su sostanze e preparati pericolosi immessi in commercio, il responsabile dell'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari, a partire dal 30 luglio 2004, ha l'obbligo di far pervenire gratuitamente, attraverso la rete commerciale, al destinatario, cioè all'utilizzatore professionale (agricoltore) una scheda informativa in materia di sicurezza (SDS), in occasione o anteriormente alla prima fornitura del prodotto fitosanitario classificato pericoloso (T+, T, Xn, Xi, F, N, 0). Tale scheda potrà essere su supporto cartaceo ovvero, se l'utilizzatore professionale (l'agricoltore) dispone dell'apparecchiatura informatica necessaria per il ricevimento, su supporto informatico o magnetico.

### Definizione delle responsabilità di compilazione e di consegna

Si intende per responsabile dell'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari il titolare della registrazione o il suo distributore (rappresentante) nel territorio dello Stato Italiano. La corretta compilazione della SDS è ovviamente a carico del responsabile dell'immissione sul mercato, cioè di chi nel concreto è a conoscenza della formulazione e della composizione del preparato fitosanitario.

.

### L'utilità della scheda informativa in materia di sicurezza

Non va dimenticato che le informazioni riportate sulla scheda sono molto importanti per il titolare di un deposito o di una rivendita di prodotti fitosanitari, perché sulla base delle informazioni presenti, può acquisire la conoscenza sulle proprietà pericolose al fine della valutazione dei rischi e della tutela della salute e della sicurezza e di protezione dell'ambiente per quanto riguarda gli adempienti che deve osservare nell'ambito della propria attività commerciale.
In realtà se al fine di una corretta valutazione del rischio chimico lo stesso commerciante o un agricoltore ritiene che le informazioni introdotte nella SDS non siano sufficienti per adottare le adeguate misure di prevenzione e protezione o per effettuare una completa valutazione del rischio, ai sensi dell'art.72-quater comma 4 d. lgs. 25/02 può, ma poteva già a partire dal 23 marzo 2002, richiedere le ulteriori informazioni necessarie al responsabile dell'immissione sul mercato che lo ha prodotto (fabbricante), facendo una richiesta diretta o attraverso l'intermediario (commerciante) che gli ha fornito il prodotto.
La SDS di un prodotto fitosanitario, deve essere aggiornata ogni qualvolta il responsabile dell'immissione sul mercato sia venuto a conoscenza di nuove e rilevanti informazioni sulla sicurezza e la tutela della salute e dell'ambiente, e pertanto il responsabile dell'immissione sul mercato deve trasmettere la forma aggiornata all'utilizzatore professionale.

### Come deve essere la scheda informativa in materia di sicurezza

La SDS deve essere sempre redatta in lingua italiana a cura del fabbricante, dell'importatore o del distributore, cioè di colui che ne conosce esattamente la composizione e la susseguente registrazione presso il Ministero della Salute. Nell'osservanza delle disposizioni indicate nell'allegato al D.M. 07/09/02, la scheda di sicurezza deve riportare la data della compilazione e dell'eventuale aggiornamento e articolarsi nelle seguenti voci obbligatorie:

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa.
2. Composizione. Informazioni sugli ingredienti.
3. Identificazione dei pericoli.
4. Interventi di primo soccorso.
5. Misure antincendio.
6. Provvedimenti in caso di dispersione accidentale.
7. Manipolazione ed immagazzinamento.
8. Protezione personale. Controllo dell'esposizione.
9. Proprietà fisiche e chimiche.
10. Stabilità e reattività.
11. Informazioni tossicologiche.
12. Informazioni ecologiche.
13. Osservazioni sullo smaltimento.
14. Informazioni sul trasporto.
15. Informazioni sulla normativa.
16. Altre informazioni.

La responsabilità delle informazioni figuranti nelle voci indicate incombe sempre nei confronti della persona fisica responsabile dell'immissione sul mercato del prodotto fitosanitario.
E' utile ricordare che l'obiettivo della guida alla redazione della SDS presente nell'Allegato citato è di assicurare la completezza e la correttezza del contenuto delle informazioni in materia di tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente in modo tale da permettere all'utilizzatore professionale di prendere i necessari provvedimenti per la tutela della sua salute e della sua sicurezza e dei suoi lavoratori, ma anche di proteggere l'ambiente.

Le informazioni contenute nella SDS devono, inoltre, soddisfare i requisiti di cui al d. lgs. 25/02 sulla protezione della salute e della sicurezza contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro. In particolare, la scheda deve permettere all'agricoltore o destinatario finale del prodotto, di determinare la presenza sul luogo di lavoro di qualsiasi agente chimico pericoloso e di valutare l'eventuale rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori derivante dal loro uso.
Le informazioni contenute nella SDS devono essere redatte in maniera chiara e concisa. E' utile ricordare che la SDS deve essere preparata da un tecnico competente, il quale deve tenere conto delle esigenze specifiche degli utilizzatori, nella misura in cui sono conosciute.

**Le schede informative in materia di sicurezza dei prodotti non classificati (nc)**

Chiunque sia, il responsabile dell'immissione sul mercato del prodotto fitosanitario deve fornire gratuitamente su richiesta del commerciante e/o dell'agricoltore, una SDS anche se il prodotto fitosanitario non è classificato pericoloso ai sensi del d. lgs. 65/03, ma contiene una sostanza pericolosa per la salute o per l'ambiente oppure se vi è contenuta una sostanza per la quale esistono valori limite d'esposizione professionale approvati dalla Commissione Europea, in concentrazione individuale maggiore o uguale all'1% in peso rispetto al peso totale del prodotto, nel caso in cui il prodotto non sia gassoso. Se il prodotto fitosanitario è gassoso la concentrazione individuale deve essere maggiore o uguale allo 0,2% in volume rispetto al volume totale del prodotto.

## ESEMPIO PRATICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

**Esemplificazione di un documento di valutazione dei rischi per un'azienda con meno di 10 dipendenti; i moduli per le dichiarazioni richieste**

### VALUTAZIONE dei RISCHI dell'azienda

**PREMESSA**

Il presente documento è redatto ai sensi del D. lgs. 626/1994 e del D. lgs. 242/1996, e successive modificazioni.
Nella redazione del documento è stata tenuta presente la normativa vigente relativa agli aspetti tecnici presi in considerazione.

**DATI IDENTIFICATIVI**
**Azienda:**
**Sede Legale:**
**Rappresentante Legale:**
**Attività:**
**Superficie lorda totale (locali di vendita e deposito) occupata:**

**DATI OCCUPAZIONALI AL ………..**
**N. totale personale dipendente**

| | Uomini | Donne |
|---|---|---|
| Impiegati | | |
| Operai | | |
| Apprendisti | | |
| Minori | | |

**Documentazione da tenere sul luogo di lavoro** (Mettere una crocetta per quanto è disponibile in azienda)

Registro infortuni ❐
Collaudo mezzi antincendio ❐
Certificato di prevenzione incendi (CPI) ❐
Registro per lo smaltimento rifiuti solidi, tossici, nocivi ❐

Denuncia impianto di messa a terra ❒
Dichiarazione di conformità degli impianti realizzati ❒

**Nomina del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP)**
(scegliere tra opzione a e b compilando gli spazi vuoti)
a) Il datore di lavoro, sig. ………………., svolge direttamente i compiti propri del Servizio di prevenzione e di protezione.
b) Il datore di lavoro, a supporto del Servizio, si avvale della collaborazione esterna della ditta seguente:

**Medico competente.**
L'azienda non è soggetta alla sorveglianza sanitaria.

**Servizio di pronto soccorso e prevenzione incendi**
Il datore di lavoro svolge direttamente i compiti per attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza. In sua assenza tali compiti sono gestiti dal personale addetto alla prevenzione incendi.
Le attrezzature di pronto soccorso sono le seguenti:
cassetta di pronto soccorso[8] ❒
I presidi antincendio disponibili sono:
estintori (specificare il tipo) ❒
manichette per l'attacco degli idranti. ❒

**Fattori di rischio.**
I potenziali rischi e pericoli presenti nell'unità lavorativa sono prevalentemente riconducibili allo stoccaggio di prodotti pericolosi che risulta concentrato in limitati periodi durante l'anno. Poiché i prodotti non sono soggetti a manipolazione ma, all'interno dell'unità operativa, si procede esclusivamente al deposito, alla movimentazione, al carico e allo scarico delle confezioni sigillate i rischi sono funzione principalmente dei quantitativi massimi presenti durante l'anno e delle probabilità d'incidente ad essi connesse. Per l'analisi dei rischi vengono individuate le quantità massime, stoccate durante l'anno, di ciascuna categoria di pericolo cui i prodotti commercializzati dall'azienda appartengono:

| Prodotto/classe di pericolosità | Quantità massima stoccata durante l'anno |
|---|---|
| 1. Prodotti molto tossici *T+* | |
| 2. Prodotti tossici *T* | |
| 3. Prodotti nocivi *Xn* | |
| 4. Prodotti irritanti *Xi* | |
| 5. Prodotti infiammabili | |
| 6. Prodotti pericolosi per l'ambiente *N* | |
| 7. Prodotti comburenti *O* | |
| 8. Nitrato ammonico fertilizzante (compresi i fertilizzanti composti con un contenuto in azoto, derivante da nitrato ammonico, superiore al 28% ) | |

Di seguito sono individuati i fattori di rischio potenziale direttamente derivati dalla presenza dei preparati pericolosi e i fattori di rischio connessi all'attività lavorativa ordinaria. Per ciascun fattore di rischio viene stimato un livello di pericolo che trova la propria giustificazione nell'analisi dettagliata successiva in cui sono valutate e indicate le corrette procedure operative da adottare per la sicurezza dei lavoratori.

| **Fattore di rischio e pericolo potenziale diretto per la presenza di preparati pericolosi** | **Livello di pericolo stimato (Basso-Medio-Alto)** |
|---|---|
| Rischio chimico: | |
| 1. Inalazione di fumi/gas/vapori | |
| 2. Assorbimento di sostanze tossiche | |
| 3. Esposizione a sostanze cancerogene | |
| Incendio | |
| Esplosione/Scoppio | |

[8] Secondo il D.M. 388/03 (vedi paragrafo sui dispositivi di protezione individuale).

| Fattore di rischio e pericolo dell'attività lavorativa ordinaria | Livello di pericolo stimato(Basso-Medio-Alto) |
|---|---|
| Elettrocuzione | |
| Contatto con elementi in tensione | |
| Rumore | |
| Contatto con organi lavoratori in movimento | |
| Contatto con organi taglienti | |
| Rottura di macchine e/o impianti | |
| Caduta di oggetti dall'alto | |
| Caduta di persone dall'alto[9] | |
| Urto e/o investimento da mezzi in movimento | |
| Ribaltamento di mezzi in movimento | |

**Rischio chimico**

Il rischio chimico per l'azienda è rappresentato dal deposito, movimentazione e/o manipolazione dei prodotti fitosanitari confezionati. Il rischio di esposizione, assorbimento ed inalazione è pertanto legato esclusivamente a fatti di natura accidentale ed eccezionale. Come richiesto dalla normativa di riferimento è stata effettuata una preventiva valutazione del rischio chimico, prendendo in considerazione i prodotti, le quantità, i locali, gli addetti, le misure di prevenzione da utilizzare al fine di ridurre al minimo il rischio. A tale scopo gli operatori addetti sono stati informati (con l'ausilio di opportuni strumenti didattici e schede informative) e formati (in particolare sull'impiego dei dispositivi di protezione individuale) sulle procedure operative da utilizzare durante l'attività lavorativa, ed in particolare:

- ✦corretta gestione delle sostanze pericolose;
- ✦ impiego corretto dei dispositivi di protezione individuale;
- ✦ non mangiare, non bere e non fumare sul luogo di lavoro;
- ✦ depositare i prodotti in modo sicuro e stabile.

**Prevenzione incendi** (mettere una crocetta su ciò che è applicato)

Come richiesto dalle leggi che disciplinano le problematiche connesse alla prevenzione incendi e alla gestione delle emergenze, in via preventiva è stata effettuata una valutazione del rischio incendio seguendo i criteri e gli indirizzi del DM 10 marzo 1998 e del D. lgs n.626 del 19.9.1994, artt. 12, 13 e all. II.

Dalla valutazione del rischio effettuata è stato possibile definire l'attività produttiva con un **rischio di incendio basso**, in quanto i luoghi di lavoro o parte di essi, presentano sostanze a **basso tasso di infiammabilità** e le condizioni dei locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi di incendio ed in cui, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

L'attività in oggetto, inoltre, non rientra nell'elenco allegato al DM 16/2/1982: superficie lorda inferiore a 400 mq; quantitativo massimo di concimi a base di nitrati, fosfati e prodotti fitosanitari sempre inferiore a 50 tons; quantità massima di liquidi infiammabili sempre inferiore a 0,2 mc. Non sussiste pertanto l'obbligo di richiesta del Certificato di Prevenzione Incendi (CPI) rilasciato dal comando provinciale dei Vigili del Fuoco. Inoltre non è soggetta a notifica secondo il d. lgs. 334/99.

Nel contempo sono state intraprese le seguenti misure di prevenzione e protezione, al fine di ridurre ai minimi termini il rischio di incendio.

Esse sono:

- ✦ uscite di emergenza regolamentari ❒
- ✦ uscite di emergenza segnalate ❒
- ✦ uscite di emergenza sempre completamente libere ❒
- ✦ impianto elettrico realizzato a regola d'arte ❒
- ✦ deposito di sostanze infiammabili in zone separate ❒
- ✦ evitare fiamme libere ❒
- ✦ dotazione di mezzi antincendio (estintori/manichette ecc.) ❒
- ✦ segnalazione della posizione dei mezzi antincendio ❒
- ✦ personale addetto alle procedure anti incendio ❒
- ✦ informazione e formazione dei lavoratori sulla localizzazione e l'uso dei mezzi antincendio ❒
- ✦ installazione della segnaletica antincendio ❒

[9] Nel caso di stoccaggio su scaffali

**Ambiente di lavoro** (mettere una crocetta su ciò che è applicato)
Le attività lavorative si svolgono nei seguenti locali: deposito prodotti pericolosi, deposito fertilizzanti ed altri prodotti, ufficio ecc.
I luoghi di lavoro sono strutturati secondo le norme contenute nella legislazione vigente.
Non sono adibiti al lavoro locali chiusi sotterranei o semisotterranei.
Non sono adibiti a lavori continuativi locali chiusi non rispondenti alle condizioni dell'art. 7 del DPR 303/56 come modificato dal D. Lgs. 626/94.
Nei locali di lavoro non vi è presenza di polveri, gas, vapori tossici o irrespirabili perché la natura del lavoro non comporta la produzione di tali sostanze, infatti, viene effettuato esclusivamente lo stoccaggio di confezioni sigillate. Inoltre gli accorgimenti strutturali e di impiantisca adottati (es. aspiratori per il ricambio dell'aria) e le ordinarie operazione di pulizia, eseguite periodicamente, garantiscano una condizione sufficiente di salubrità dell'aria, almeno ai livelli definiti dalle norme.
Nei locali di lavoro sono installati i seguenti servizi igienico assistenziali :
a) acqua ❐
b) lavandini a comando non manuale ❐
c) bagni ❐
d) spogliatoi ❐
Sono inoltre disponibili come indicato dalla normativa vigente:
e) vaschetta lava occhi ❐ f) doccia di emergenza ❐

**Deposito dei preparati pericolosi** (mettere una crocetta su ciò che è applicato)
I locali adibiti al deposito di prodotti fitosanitari rispondono alle caratteristiche richieste dalla normativa di riferimento ed in particolare:
- ✦ Il deposito è separato dagli altri luoghi e locali di lavoro ❐
- ✦ È presente un cartellone nozionistico applicato all'esterno del deposito che riporta i pericoli presenti ❐
- ✦ L'illuminazione naturale può essere considerata sufficiente per il tipo di attività svolta ❐
- ✦ Il ricambio d'aria è rispondente a quanto previsto dalle disposizioni previste dall'amministrazione locale ❐
- ✦ I pavimenti e le pareti sono in materiale non assorbente e lavabile ❐
- ✦ I prodotti fitosanitari di classe T+, T e Xn sono mantenuti entro armadi o locali chiusi a chiave ❐
- ✦ Viene mantenuto un registro di carico e scarico dei prodotti T+, T, Xn ❐
- ✦ I prodotti fitosanitari infiammabili sono conservati in zone separate da quelle ove sono custoditi gli altri PFS ❐
- ✦ La gestione dei reflui tossici eventualmente prodotti, è garantita da:
  1. pavimento in pendenza in modo da convogliare i reflui in un pozzetto di raccolta apposito ❐
  2. soglie di contenimento adeguate alle caratteristiche dei locali ❐

**Attrezzature e impianti** (segnare ciò che è disponibile)
Esistono i seguenti impianti ed apparecchi:
impianto elettrico e di messa a terra ❐ , impianto di riscaldamento❐ , impianto di aerazione ❐, impianto di condizionamento ❐
Gli impianti sopra indicati sono installati e mantenuti in esercizio secondo le norme contenute nella legislazione vigente ed in azienda sono disponibili le dichiarazioni di conformità alle normative, rilasciate dall'installatore, nonché, ove richiesto, il riscontro dell'avvenuta comunicazione all'autorità preposta.
Vengono utilizzate le seguenti macchine ed attrezzature:
Carrello elevatore ❐
Gli interventi di manutenzione sulle macchine ed attrezzature sono effettuati in conformità a quanto previsto dalla normativa cogente e tecnica e dalle istruzioni dei fabbricanti delle attrezzature stesse.
Le macchine sopra indicate rispondono ai requisiti di sicurezza previsti dalla legislazione vigente.

**Informazione dei lavoratori.**
Ciascun lavoratore ha ricevuto un'adeguata informazione su :
- rischi connessi all'attività dell'impresa in generale;
- rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta e sulle normative di sicurezza;
- pericoli gravi ed immediati, procedure di pronto soccorso, prevenzione incendi;
- misure e attività di prevenzione e di protezione adottate;
- ogni attrezzatura di lavoro;
- organizzazione del Servizio di prevenzione e di protezione;
- DPI (Dispositivi di Protezione Individuale);
- movimentazione manuale dei carichi;

- pericoli connessi alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro (arieggiamento dei locali);
- pericoli connessi al contatto diretto dei preparati pericolosi (nei casi di emergenza);

Come documento informativo è stato utilizzato il "Manuale del commerciante di prodotti fitosanitari" e le schede di sicurezza dei singoli prodotti che sono a disposizione nell'ufficio. Inoltre a ciascun dipendente è stata fornita la fotocopia della parte del manuale di proprio interesse specifico.

**Formazione dei lavoratori.**

É stata assicurata a ciascun lavoratore una formazione adeguata, svolta durante l'orario di lavoro sulla mansione specifica dell'addetto, sull'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale, sulle misure precauzionali di prevenzione incendi, criteri e compiti per gestire le emergenze e sulle caratteristiche delle attrezzature disponibili.
Il personale incaricato alle procedure antincendio è stato specificatamente formato sull'impiego dei mezzi antincendio.
La formazione è stata svolta dal RSPP / la formazione è stata svolta dai tecnici delle aziende fornitrici dei DPI e dei mezzi antincendio.

**Segnaletica di sicurezza**

E' stata prevista nei locali e nei posti di lavoro la segnaletica di sicurezza, conformemente alla normativa vigente (Decreto Legislativo del Governo n° 493 del 14/08/1996):
Segnali di divieto (colore rosso - forma geometrica rotonda):
✦ Vietato fumare (uffici - deposito prodotti infiammabili) ❐
✦ Vietato rimuovere i ripari fissi sulle attrezzature ❐
✦ Vietato effettuare riparazioni / manutenzione con organi in moto ❐
✦ Vietato l'accesso ai non addetti ❐
Segnali di avvertimento (colore giallo - forma geometrica triangolare) :
✦ Materiale infiammabile ❐
✦ Sostanze pericolose ❐
✦ Pericolo generico ❐
✦ Carrelli /macchine in movimento ❐
Segnali di prescrizione (colore azzurro - forma geometrica rotondo):
✦ Obbligatorio uso di scarpe di sicurezza ❐
✦ Obbligatorio proteggere le vie respiratorie ❐
Segnali di salvataggio (colore verde - forma geometrica quadrata o rettangolare):
✦ Uscita ❐
✦ Uscita di sicurezza ❐
Segnali antincendio (colore rosso - forma geometrica quadrato o rettangolare):
✦ Pericolo d'incendio ❐

**Dispositivi di protezione individuale forniti.**

Sono stati forniti ai lavoratori, in relazione ai rischi cui sono esposti, i seguenti DPI :

| Mansione | Parte del corpo da proteggere | DPI adottato |
|---|---|---|
| Conduzione carrelli elevatori<br>Carrellista | Piedi<br>Orecchie | Scarpe di sicurezza<br>Cuffia |
| Pulizie | Piedi<br>Vie respiratorie<br>Faccia ed occhi<br>Mani, braccia, corpo | Stivali di gomma<br>Maschera facciale<br>Maschera facciale<br>Guanti impermeabili e tuta |
| Movimentazione, carico e scarico manuali | Piedi<br>Mani, braccia, corpo | Scarpe di sicurezza<br>Guanti e tuta/grembiule |

**Smaltimento rifiuti**

I rifiuti o residui prodotti con l'ordinaria attività lavorativa, sono smaltiti come indicato dalla normativa vigente, mediante ditta specializzata.
I rifiuti prodotti sono:
→ Cartoni e imballaggi vari
→ Rifiuti provenienti dalle pulizie straordinarie dei locali o dalla rottura accidentale delle confezioni.

**Pulizie straordinarie e operazioni di bonifica (rottura di confezioni)**

Il personale incaricato alle pulizie dovrà indossare i DPI adeguati allo svolgimento di tali operazioni, messi a loro disposizione.
Nel caso di sversamenti di prodotti in polvere, questi verranno raccolti utilizzando strumenti aspiranti. Nel caso di prodotti liquidi si provvederà alla raccolta con materiale assorbente quale la segatura. I materiali derivanti da tali operazioni verranno smaltiti da un'azienda specializzata.

**Emergenza per incendio**
**Sistema d'allarme**
In caso d'incendio l'RSPP o l'addetto alle procedure antincendio dovrà allertare l'intero personale.
**Nomina del personale addetto al primo soccorso e alla prevenzione incendi**
Il personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio è il seguente:
Sig. ……………………….

**Compiti dell'addetto procedura antincendio**
Detto personale dovrà:
- intervenire immediatamente sul posto;
- porre in atto le misure d'intervento con tutti i mezzi a disposizione (estintori, pompe, ecc.)[10]
- se necessario, chiamare i VVFF, informarli al loro arrivo ed assisterli durante l'intervento;
- assistere i lavoratori esposti a rischi particolari.

**Doveri di tutto il personale dell'azienda non incaricato**
Tutto il personale, sentito l'allarme, deve comportarsi come segue:
- allontanarsi dal luogo dell'incendio;
- percorrere le vie di esodo;
- raggiungere il punto di raccolta.

**NUMERI TELEFONICI DI INTERESSE PARTICOLARE**

| Servizio | Num. |
|---|---|
| VVFF di | |
| Ospedale Civile | |
| Croce rossa | 118 |
| Carabinieri | |
| Commissariati PS | |
| Prefettura | |
| Centro antiveleno | |

[10] Per lo spegnimento di incendio direttamente da parte del personale incaricato tenere presente che è vietato l'impiego di acqua quando le materie con le quali verrebbe a contatto possono reagire in modo da aumentare notevolmente la temperatura (ad es. calce viva) o da generare gas infiammabili o nocivi (vedi schede di sicurezza). Inoltre l'acqua non deve essere usata in prossimità di conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione.

**AUTOCERTIFICAZIONE DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI**
ai sensi e per gli effetti dell' art. 4, comma 11 del D. Lgs. 626/1994, dell'art. 3 del D. lgs. 242/1996 e successive modifiche

Il sottoscritto nato a il nella sua qualifica di titolare della ditta con sede in oggi .......... del mese di .............................. dell'anno

AUTOCERTIFICA

di aver effettuato nella propria azienda la valutazione dei rischi, e di aver adempiuto a tutti gli obblighi ad essa collegati.

Il datore di lavoro

.....................................................

---

NOME SOCIETA' MITTENTE
VIA
CITTA'

Alla Azienda USL di

Oggetto: **Svolgimento diretto dei compiti di prevenzione e di protezione.**

Il sottoscritto..................……………...........................................titolare della Ditta ...........…………......................................
con sede in ..............................via……………………………………...., esercente l'attività di ................................. P.iva ………

COMUNICA

1. di svolgere direttamente i compiti propri del Servizio di prevenzione e protezione dei rischi e di possedere le capacità professionali necessarie per lo svolgimento diretto dei compiti di prevenzione e di protezione dai rischi di cui all'art.10 del D. lgs.626/94;
2. di non aver avuto infortuni che hanno comportato un'assenza dal lavoro superiore a un giorno;

DICHIARA

di aver adempiuto a quanto disposto dall'art. 4 comma 1 e 11 del D. Lgs 626/94 e successive modifiche.

che parteciperà / ha partecipato ad un corso di formazione specifico sulla materia in questione nel più breve tempo possibile.

Data ___/___/_______

Il datore di lavoro

.......................................................

---

MITTENTE

Al Capo dell'Ispettorato
Prov.le del Lavoro di

................................................

Alla Direzione della
Unità Sanitaria Locale N°..

................................................

**OGGETTO: Organizzazione del Servizio aziendale di prevenzione e di protezione. Designazione del Responsabile del Servizio. Incarico esterno.**

*Si comunica a codesti Uffici che al Sig. NOME, QUALIFICA della Ditta NOME, è stato conferito l'incarico di responsabile del Servizio indicato in oggetto presso questa azienda, in attuazione delle norme di cui agli artt. 8 e 9 del D.Lgs.626/94.*
*Si allega alla presente la dichiarazione attestante :*
*a) i compiti svolti in materia di prevenzione e protezione;*
*b) il periodo nel quale tali compiti sono stati svolti;*
*c) il curriculum professionale.*
*Quanto sopra ai sensi dell'art.8, com.11, del D.Lgs.626/94.*

Data …../……/…….

Il datore di lavoro

...........................................

---

**Dichiarazione di avvenuta consegna dei DPI**
D.Lgs 626/94 art. 4 comma 5

Il sottoscritto ..........................................................................................dipendente della ditta ..........................................................................................................con sede in via............................................................................... ...................................................................................................... in relazione alla mansione svolta, sono stato dotato dei seguenti dispositivi di protezione individuali e istruito per il loro corretto utilizzo:

1) dispositivi di protezione della testa ❐
2) dispositivi di protezione dell'udito ❐
3) dispositivi di protezione degli occhi e del viso ❐
4) dispositivi di protezione delle vie respiratorie ❐
5) dispositivi di protezione delle mani e delle braccia ❐
6) dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe ❐
7) imbracature di sicurezza ❐
8) ...................................... ❐

Dichiaro inoltre di avere compreso quanto esposto circa il loro utilizzo, e mi impegno ad utilizzarli e conservarli secondo le istruzioni impartitemi, allo scopo di poter eseguire in sicurezza il lavoro affidatomi.

Bologna, li.......................

Il titolare della ditta Il dipendente
........................................ ..................................

---

**Intestazione ditta**

**OGGETTO: Informazioni dovute a ciascun lavoratore sui rischi connessi all'attività dell'impresa**
*(art. 21, co. 1, lett. a),b),e),f),g), del D.Lgs. 626/1994)*

Il sottoscritto, ..............................................................................................................................................................
dipendente della Ditta ......................................................................................................................................................
con mansioni di ...........................................................................................................................................................

DICHIARA

di aver ricevuto le informazioni relative ai pericoli e ai rischi presenti in azienda, con particolare illustrazione sulle corrette procedure operative, sulle macchine, attrezzature e impianti presenti.
Dichiaro inoltre di avere ricevuto congiuntamente il materiale informativo aziendale relativo alle procedure riguardanti il pronto soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei lavoratori in caso di emergenza, nonché sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Bologna li, ........./....../.........

Firma del lavoratore
.............................................

# IL TRASPORTO, IL CARICO E LO SCARICO DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Il trasporto di merci pericolose richiede la conoscenza del potenziale di rischio dei prodotti trasportati e delle relative misure di prevenzione e sicurezza indispensabili ad evitare o contenere danni derivanti da possibili incidenti. Le disposizioni relative al trasporto di merci pericolose su strada sono impartite dal decreto 2 settembre 2003 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che riporta la traduzione in lingua italiana degli allegati A e B dell'Accordo europeo sul trasporto internazionale delle merci pericolose su strada (ADR).

## IL CONSULENTE DEI TRASPORTI

Ogni impresa la cui attività comporti il trasporto di merci pericolose, oppure operazioni di carico e scarico connesse a tali trasporti, deve designare uno o più consulenti per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose.
**Non è obbligatoria la nomina del consulente** per le aziende che operano in esenzione parziale relativamente alle quantità trasportate per unità di trasporto (v. pag. 45)

## LA CLASSIFICAZIONE ADR

Ogni prodotto chimico viene assegnato ad una determinata classe ADR, in base alle proprie caratteristiche intrinseche.
La classe ADR è indispensabile per la compilazione dei documenti di viaggio e per poter calcolare se il trasportatore si trova in esenzione parziale in relazione alle quantità trasportate per unità di trasporto.

**Le classi ADR**

| | |
|---|---|
| **Classe 1** | Materie ed oggetti esplosivi |
| **Classe 2** | Gas |
| **Classe 3** | Materie liquide infiammabili |
| **Classe 4.1** | Materie solide infiammabili |
| **Classe 4.2** | Materie soggette ad accensione spontanea |
| **Classe 4.3** | Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili |
| **Classe 5.1** | Materie comburenti |
| **Classe 5.2** | Perossidi organici |
| **Classe 6.1** | Materie tossiche |
| **Classe 6.2** | Materie infettanti |
| **Classe 7** | Materie radioattive |
| **Classe 8** | Materie corrosive |
| **Classe 9** | Materie e oggetti pericolosi diversi |

**Le classi ADR cui appartengono i PFS**
In funzione delle loro caratteristiche e salvo eccezioni, i PFS rientrano nelle *classi 3, liquidi infiammabili; 4.1, solidi infiammabili; 6.1, materie tossiche; 9, materie e oggetti pericolosi diversi.*
Il nitrato ammonico rientra nella classe *5.1, comburenti.*

**Dove trovarle**
La classe può essere trovata nella tabella A del decreto 2 settembre 2003, conoscendo il numero ONU del prodotto, oppure più semplicemente sui documenti di viaggio della società fornitrice.
Sull'imballaggio esterno (es. scatola) la classe è rappresentata su un'etichetta a losanga con dimensione di 100x100 mm di lato.

## GLI ADEMPIMENTI

**Certificato di formazione del conducente**
E' obbligatorio per il trasporto dei PFS, rientranti nelle classi ADR, quando il mezzo ha massa complessiva superiore a 3,5 ton. Deve essere rinnovato ogni 5 anni.

**La formazione dell'equipaggio**
Il personale addetto al trasporto di merci pericolose deve ricevere una formazione adeguata alle esigenze che la propria attività e responsabilità comportano durante il trasporto.
Attraverso la formazione il personale interessato deve familiarizzare con le disposizioni generali relative al trasporto di merci pericolose e deve ricevere le nozioni relative ai rischi e ai pericoli che presentano le merci pericolose, in misura proporzionata alla gravità dei rischi di ferite o d'esposizione derivanti dal verificarsi d'incidenti durante il trasporto, il carico e lo scarico. In particolare deve essere informato sull'uso dei mezzi di estinzione incendio.
La formazione deve mirare a sensibilizzare il personale sulle procedure da seguire per la movimentazione in condizioni di sicurezza e negli interventi d'emergenza.

**Le responsabilità del conducente e dell'equipaggio**
Il conducente e l'equipaggio devono essere a conoscenza delle responsabilità che loro derivano dal carico che trasportano, in particolare dovranno:

- Attenersi ad una guida prudente.

■ Evitare il consumo di sostanze alcoliche.
■ Rammentare che è vietato il trasporto di passeggeri.
■ Assistere alle operazioni di carico e scarico.
■ È vietato entrare in un veicolo con apparecchi di illuminazione a fiamma.
■ Durante la movimentazione è vietato fumare dentro o nelle vicinanze del veicolo.

**Precauzioni di carico e scarico**
Durante il carico e lo scarico il motore del veicolo deve sempre essere tenuto spento (salvo il caso che serva per attivare pompe o altri meccanismi necessari a questa operazione). In particolare:
Verifica degli imballi
■ Assicurarsi che ogni collo sia in buone condizioni ed idoneo al trasporto.
■ Verificare che non siano caricati colli danneggiati o che mostrino segni di perdite o corrosione; eventualmente richiederne la sostituzione.
■ Controllare che etichette e marcatura di omologazione degli imballi e di identificazione delle materie siano leggibili.
■ Assicurarsi che le palette siano integre e senza segno di debolezza.
Verifica delle disposizioni di carico
■ Assicurarsi che sia rispettata la disposizione del carico per asse e la merce più leggera sia sistemata sopra quella più pesante.
■ Assicurarsi che i prodotti liquidi non siano caricati sopra quelli solidi, in polvere o di altro tipo.
■ Assicurarsi che in caso di sovrapposizione del carico, quello meno pericoloso sia posto sopra quello più pericoloso e in ogni caso sia correttamente ancorato.
■ Assicurarsi che gli imballi non incartonati siano separati tra loro da idonei materiali antiurto.
■ Assicurarsi che le merci siano posizionate nel giusto verso (ad es. non capovolte).
■ Assicurarsi che i colli, sistemati presso le chiusure non abbiano a cadere durante l'apertura dei portelloni.
■ Assicurarsi che l'intero carico sia ben stoccato sul veicolo.
■ Assicurarsi che nel caso di carichi misti (merci pericolose e non) le merci pericolose siano sistemate in vicinanza degli accessi.
■ Se il carico di PFS non è completo assicurarsi che tali prodotti siano ben separati dal resto del carico.

**Soste, parcheggi, sorveglianza**
In caso di soste o parcheggio di un veicolo adibito al trasporto di una materia pericolosa, deve essere inserito il freno di arresto ed utilizzati appositi ceppi per bloccare le ruote.
Durante le soste i veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose devono:
■ sostare sotto sorveglianza ovvero,
■ sostare senza sorveglianza, all'aperto, in un magazzino o in un'area che dia la garanzia di massima sicurezza.

## IL MEZZO DI TRASPORTO

**Caratteristiche del mezzo di trasporto**
■ I dispositivi di segnalazione visiva e illuminazione, nonché i pneumatici, devono essere in buone condizioni.
■ Lo spazio interno del veicolo deve essere pulito, asciutto e privo di viti, chiodi o altri oggetti acuminati.
■ Le parti del veicolo destinate a coprire il carico devono essere prive di fori e impermeabili all'acqua.
■ Le sponde e gli eventuali portelloni devono avere le chiusure perfettamente efficienti.
■ Il mezzo non deve essere adibito al trasporto di prodotti destinati all'alimentazione umana o animale.
■ Per i prodotti infiammabili della Classe 3, il pianale non deve essere di legno scoperto, ma almeno rivestito con lastra di ferro, alluminio o trattato con materiali ignifughi. L'eventuale telone deve essere di tipo ignifugo in buone condizioni, fissato "a tetto" nella parte superiore e preferibilmente scorrevole/apribile ai lati.
■ Un automezzo che trasporta merci pericolose deve avere idoneità annotata sulla carta di circolazione. In tal caso essa deve riferirsi ad una sigola classe (Classe 3 se il carico è di liquidi infiammabili, Classe 4.1 se il carico è di solidi infiammabili, Classe 6.1 se il carico è di materie tossiche, Calasse 9 se il carico è di materie pericolose diverse), oppure avere un riconoscimento di idoneità esteso genericamente a tutte le classi.

**Equipaggiamenti diversi e speciali**
I veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose devono essere dotati di:
1. Estintori portatili di sufficiente capacità:
■ almeno uno di 2 kg (preferibilmente a polvere chimica), atto a combattere l'incendio del motore o di ogni altra parte dell'automezzo;
■ per i veicoli di massa massima >3.5 ton almeno un estintore aggiuntivo di 6 kg (preferibilmente a polvere chimica o schiuma) atto a combattere l'incendio del carico e dei pneumatici/freni;
■ un estintore deve essere alloggiato in cabina di guida, l'altro o gli altri all'esterno in posizione diametralmente opposta a quella di guida, sufficientemente distanti dalla cabina e facilmente accessibili;
■ gli estintori dovranno essere muniti di un sigillo che

permetta di verificare che non siano stati utilizzati. Inoltre devono avere un marchio di conformità ad una norma riconosciuta dall'autorità competente e la data limite di validità.

2. Almeno un ceppo di dimensioni appropriate al peso del veicolo e al diametro delle ruote.

3. Equipaggiamento necessario per le disposizioni di carattere generale in materia di sicurezza:

- due segnali di avvertimento autosufficienti (per esempio coni o triangoli riflettenti o luci lampeggianti arancione indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo);
- un'imbracatura o un vestito fluorescente appropriato per ciascun membro dell'equipaggio;
- una lampada tascabile per ciascun membro dell'equipaggio;
- due pannelli retroriflettenti rettangolari di colore arancione di almeno 30x40 cm, fissati l'uno davanti al veicolo, l'altro posteriormente, ben visibili. Questi pannelli devono essere neutri, privi cioè dei numeri di identificazione relativa alla materia trasportata.

**Mezzi di protezione individuale**

Sul veicolo devono essere presenti i seguenti mezzi per la protezione del conducente:

- occhiali con protezione completa degli occhi;
- guanti e stivali di gomma;
- grembiule o altro indumento protettivo leggero;
- bottiglia per il lavaggio oculare contenente acqua pura;
- maschera con filtro;
- cassetta di pronto soccorso.

## I DOCUMENTI DI TRASPORTO

I documenti di trasporto devono contenere le seguenti informazioni per ogni materia o oggetto pericoloso presentato al trasporto:

a) il numero ONU;

b) la designazione ufficiale di trasporto della materia o dell'oggetto, completata dal nome tecnico, chimico o biologico, conformemente alla sezione 3.1.2;

c) la classe delle merci;

d) se del caso, il gruppo di imballaggio attribuito alla materia o all'oggetto;

e) le sigle ADR o RID (regolamento per il trasporto ferroviario internazionale);

f) il numero e la descrizione dei colli;

g) la quantità totale di merci pericolose alla quale si applicano le indicazioni;

h) il nome e l'indirizzo del o degli speditori;

i) il nome o l'indirizzo del o dei destinatari;

j) una dichiarazione conforme alle disposizioni di ogni accordo particolare.

Il posto e l'ordine in cui indicare le informazioni può essere scelto liberamente. Tuttavia a) b) c) d) e) devono apparire in quest'ordine

*Nei casi d'esenzione legati alle quantità trasportate per unità di trasporto, il documento di trasporto deve riportare la seguente dicitura: "trasporto non superiore ai limiti d'esenzione prescritti al 1.1.3.6"*.

**Istruzioni scritte**

(Non sono obbligatorie nel caso si rientri nella condizione di esenzione parziale)

In previsione di ogni incidente o emergenza che possa sopravvenire durante un trasporto, devono essere consegnate al conducente informazioni scritte, precisanti in maniera concisa, per ogni materia od oggetto trasportato o per ogni gruppo di merci presentanti gli stessi pericoli, alcune caratteristiche dei prodotti o le misure e precauzioni che devono essere adottate.

Di seguito riportiamo un esempio di TR.EM.CARD. Sul carico i diversi colli dovrebbero essere raggruppati in base alla classe con l'etichetta corrispondente ben visibile. Per ogni classe va compilata la scheda con le istruzioni scritte.

| ISTRUZIONI DI SICUREZZA (trasporto su strada) | Classe 3 ADR |
|---|---|
| CARICO | Liquidi/Paste infiammabili non corrosivi e non tossici (trasporto di carichi misti di merci imballate *)<br>Nome delle sostanze e gruppo di imballaggio: riportare quanto indicato nei documenti di trasporto<br>Merci imballate miste della classe 3 |
| NATURA DEL PERICOLO | • Può decomporsi in caso di incendio liberando fumi tossici. L'effetto dell'inalazione dei fumi che si sono prodotti durante l'incendio può essere ritardato<br>• Il liquido o il vapore possono provocare irritazioni agli occhi, alla pelle e alle vie respiratorie |
| MEZZI PROTETTIVI | • Idonei mezzi protettivi delle vie respiratorie (maschera antigas con filtro antivapori)<br>• Occhiali con protezione completa degli occhi<br>• Guanti di plastica o di gomma sintetica e stivali<br>• Bottiglia per lavaggio oculare contenente acqua pura |
| AZIONI DI EMERGENZA DEL CONDUCENTE | **Avvertire la polizia ed i vigili del fuoco**<br>• Fermare il motore<br>• Non usare fiamme. Non fumare<br>• Segnalare il pericolo con pannelli stradali ed avvertire gli altri utenti della strada<br>• Allontanare le persone estranee dalla zona pericolosa<br>• Tenersi sopravento |
| PERDITE | • Bloccare le perdite se non c'è pericolo<br>• Usare attrezzi portatili antiscintilla e apparecchiature elettriche di sicurezza<br>• Impedire che il liquido penetri dentro fogne, cantine, scavi e trincee<br>• Contenere o assorbire gli spandimenti del liquido con sabbia, terra o altro materiale adatto<br>• Consultare un esperto<br>• Se il prodotto è defluito in corso d'acqua o in una fogna o ha contaminato il suolo o la vegetazione, avvisare la Polizia |
| INCENDIO | • Estinguere preferibilmente con polvere chimica, schiuma o acqua nebulizzata<br>• Non usare getti d'acqua |
| PRIMO SOCCORSO | • Se la sostanza ha colpito gli occhi, lavarli immediatamente con molta acqua. Continuare il trattamento fino all'intervento del medico<br>• Togliere immediatamente gli indumenti impregnati di prodotto e lavare la pelle con acqua e sapone<br>• Sottoporsi a cure mediche quando si avvertono sintomi attribuibili all'inalazione o al contatto della sostanza con la pelle o gli occhi<br>• Per il possibile ritardato effetto dell'avvelenamento, le persone che hanno inalato i fumi che si sono sviluppati durante l'incendio, devono essere tenute sotto sorveglianza medica per almeno 48 ore<br>• In caso di ustioni della pelle, raffreddare immediatamente con acqua fredda |
| ULTERIORI INFORMAZIONI | Per esempio istruzioni per il carico e lo scarico, eventuale segnalazione che il prodotto è tossico per l'ambiente acquatico |

*questa scheda è idonea al trasporto di sostanze diverse

## ESENZIONI RELATIVE ALLE QUANTITA' TRASPORTATE PER UNITA' DI TRASPORTO

Sono previste esenzioni parziali dagli adempimenti relativi al trasporto di merci pericolose su strada quando i quantitativi trasportati rimangono al di sotto di determinati limiti quantitativi. Il calcolo di tali limiti avviene come segue:

• quando le merci pericolose trasportate nell'unità di trasporto appartengono alla stessa categoria, la quantità massima per unità di trasporto è indicata nella colonna 4 della seguente tabella.

• quando nella stessa unità di trasporto si trasportano merci pericolose appartenenti a categorie di trasporto differenti, la somma della quantità di ciascuna categoria, moltiplicata per il corrispondente coefficiente (colonna 5) deve essere inferiore a 1000: quantità della categoria 1 moltiplicata per 50 + quantità della categoria 2 moltiplicata per 3 + quantità della categoria 3.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| **Cat. di trasp.** | **Classe** | **Materie trasportate** | **Quant max kg** | **Coeff.** |
| **0** | **1** | 1.1A - 1.1L - 1.2L - 1.3L - 1.4L e n. ONU 0190 | **0** | **-** |
| | **3** | n. ONU 3343 | | |
| | **4.2** | sostanze appartenenti al gruppo di imballaggio 1 | | |
| | **4.3** | nn. ONU 1183, 1242, 1295, 1340, 1390, 1403, 1928, | | |
| | | 2813, 2965, 2968, 2988, 3129, 3130, 3131, 3134, 3148 e 3207 | | |
| | **6.1** | nn. ONU 1051, 1613, 1614 e 3294 | | |
| | **6.2** | nn. ONU 2814 e 2900 (gruppi di rischio 3 e 4) | | |
| | **7** | nn. ONU da 2912 a 2919, 2977, 2978 e da 3321 a 3333 | | |
| | **9** | nn. ONU 2315, 3151, 3152 e dispositivi che li contengono | | |
| | **Varie** | Imballaggi vuoti non ripuliti che abbiano contenuto le suddette materie | | |
| **1** | **1** | da 1.1B a 1.1J[a], da 1.2B a 1.2J - 1.3C - 1.3G- 1.3H- 1.3J e 1.5D[a] | **20** | **50** |
| | **2** | gruppi T, TC[a], TO, TF, TOC e TFC | | |
| | **4.1** | nn. ONU da 3221 a 3224 e da 3231 a 3240 | | |
| | **5.2** | nn. ONU da 3101 a 3104 e da 3111 a 3120 | | |
| | **Varie** | Sostanze e articoli del gruppo di imballaggio I non presenti | | |
| | | nella categoria di trasporto 0 | | |
| **2** | **1** | da 1.4B a 1.4G e 1.6N | **333** | **3** |
| | **2** | gruppo F | | |
| | **4.1** | nn. ONU da 3225 a 3230 | | |
| | **5.2** | nn. ONU da 3105 a 3110 | | |
| | **6.1** | sostanze appartenenti al gruppo di imballaggio III | | |
| | **6.2** | nn. ONU da da 2814 a 2900 (gruppo di rischio 2) | | |
| | **9** | n. ONU 3245 | | |
| | **Varie** | sostanze e articoli del gruppo di imballaggio II non presenti | | |
| | | nella categoria di trasporto 0, 1 o 4 | | |
| **3** | **2** | gruppi A e O | **1000** | **1** |
| | **8** | nn. ONU 2794, 2795, 2800, 3028 | | |
| | **9** | nn. ONU 2990 e 3072 | | |
| | **Varie** | sostanze e articoli del gruppo di imballaggio III non presenti | | |
| | | nella categoria di trasporto 0, 2 o 4 | | |
| **4** | **1** | 1.4S | **Illimitata** | **0** |
| | **4.1** | nn. ONU 1331, 1345, 1944, 1945, 2254 e 2963 | | |
| | **4.2** | nn. ONU 1361 e 1362 del gruppo di imballaggio III | | |
| | **7** | nn. ONU da 2908 a 2911 | | |
| | **9** | n. ONU 3268 | | |
| | **Varie** | imballaggi vuoti non ripuliti che abbiano contenuto materie pericolose, | | |
| | | salvo quelle della categoria 0 | | |

[a] Per i numeri ONU 0081, 0082, 0084, 0241, 0331, 0332, 0482, 1005, 1017 la quantità massima di trasporto è di 50 kg

**Nel rispetto dei limiti riportati nella tabella precedente non sono obbligatorie le seguenti disposizioni ADR:**

✦ Due pannelli di pericolo retroriflettenti di colore arancio di almeno 30x40 cm, fissati l'uno davanti al veicolo e l'altro dietro, ben visibili. Questi pannelli devono essere privi di numeri di identificazione della merce trasportata.

✦ Istruzioni scritte al conducente (TR.EM.CARD).

✦ Equipaggiamento normale:

a) almeno un ceppo di dimensioni adeguate al peso del veicolo e al diametro delle ruote;

b) due segnali d'avvertimento autoportanti (per esempio coni o triangoli riflettenti o lampade lampeggianti arancione, indipendenti dall'impianto elettrico del veicolo;

c) un'imbracatura o vestito fluorescente per ogni membro dell'equipaggio;

d) una lampada tascabile per ogni membro dell'equipaggio.

✦ Estintore aggiuntivo da 6 kg.

✦ Certificato di formazione professionale del conducente.

✦ Disposizioni sui veicoli per il trasporto di colli: in veicoli o contenitori chiusi, oppure in veicoli o contenitori tendonati, oppure in veicoli o contenitori scoperti (ADR 7.2).

✦ Norme su carico e scarico in luoghi pubblici (ADR 7.5.11; CV1. *Prescrizioni supplementari relative a classi o merci particolari*).

✦ Necessità di formazione del personale coinvolto nel trasporto.

✦ Divieto trasporto passeggeri (ADR 8.3.1).
✦ Tenuta a bordo del certificato di approvazione (se previsto) dei veicoli.
✦ Prescrizioni sulla costruzione e approvazione dei veicoli (ADR 9).
✦ Prescrizioni varie per alcune classi (non si applicano le prescrizioni dei codici della tabella complementare 19, salvo S1 (3) e (6), S2 (1) e (3), S4 e S14-S21; ADR 8.5).

**E' invece sempre obbligatorio, qualunque sia il quantitativo trasportato, il rispetto delle altre prescrizioni ADR tra cui, in particolare, quelle riguardanti:**

✦ I documenti di trasporto (ADR 5.4) (v. paragrafo precedente).
✦ Copia di eventuali accordi in deroga (ad esempio nel caso di esenzione relative alle quantità trasportate per unità di trasporto sul documento andrà riportato:"*trasporto non superiore ai limiti di esenzione prescritti al 1.1.3.6*").
✦ Almeno un estintore da 2 kg in polvere. (Non è obbligatorio l'estintore aggiuntivo da 6 kg).
✦ Sorveglianza dei veicoli (ADR 8.4 – v. sopra).
✦ E' vietato entrare in un veicolo con dispositivo di illuminazione portatile a fiamma (ADR 8.3.4).
✦ Marcature ed etichette dei colli (ADR 5.2).
✦ Divieto di carico misto (ADR 7.5.2 – vedere tab.1)*.
✦ Disposizioni sulla movimentazione (divieto di carico di veicoli non rispondenti alle prescrizioni regolamentari, divieto di scarico in presenza di elementi che potrebbero comprometterne la sicurezza (ADR 7.5.1), divieto di apertura dei colli (ADR 7.5.7.3), divieto di fumare (ADR 7.5.9) ).
✦ Disposizioni su operazioni di trasporto: si applicano tutte le prescrizioni della *Tabella A, colonna n. 18* salvo la CV1.
✦ Modalità di trasporto: una modalità vietata (ad esempio trasporto alla rinfusa) lo è sempre, qualunque sia il quantitativo trasportato.

*I colli muniti di etichette di pericolo differenti (il numero di etichetta previsto per un determinato numero ONU è visualizzabile sulla tabella A alla colonna (5) del Decreto 2 settembre 2003) non devono essere caricati in comune sullo stesso veicolo o contenitore, salvo se il carico comune sia autorizzato secondo la seguente tabella:

**tab.1**

| Etichette numero | 2.1 2.2 2.3 | 3 | 4.1 | 4.1+ 1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.2+ 1 | 6.1 | 6.2 | 7A7B7C | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.1, 2.2, 2.3** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **3** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **4.1** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **4.1+1** |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4.2** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **4.3** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **5.1** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **5.2** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **5.2+1** |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| **6.1** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **6.2** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **7A, 7B, 7C** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **8** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |
| **9** | X | X | X |  | X | X | X | X |  | X | X | X | X | X |

X: carico in comune autorizzato.

## ETICHETTATURA DEGLI IMBALLI PER IL TRASPORTO

Di seguito riportiamo le etichette, relative a ciascuna classe, che, ai fini del trasporto su strada e salvo eccezioni, devono essere apposte sugli imballi dei PFS. Le etichette da apporre possono essere più di una, a seconda della classe del prodotto.

**Classe 3**

**Classe 4.1**

**Classe 6.1**

**Classe 9**

Le etichette hanno forma a losanga di 100x100 mm di lato. La dimensione può essere ridotta in caso di necessità purchè rimanga ben visibile.

L'obbligo di etichettatura è a carico del committente, del proprietario del trasporto.

# I servizi di informazione per il cliente: i comportamenti corretti durante l'impiego

## L'AUTORIZZAZIONE (PATENTINO) PER L'ACQUISTO DEI PRODOTTI MOLTO TOSSICI, TOSSICI E NOCIVI

Chiunque voglia acquistare ed impiegare prodotti fitosanitari classificati come "molto tossici, tossici e nocivi" deve essere in possesso dell'apposita **autorizzazione**, comunemente chiamata *patentino.*

Il patentino può essere ottenuto da qualsiasi cittadino maggiorenne il quale deve:

1. inoltrare apposita domanda all'ente competente per territorio (Assessorato Provinciale all'Agricoltura);
2. frequentare uno specifico corso di preparazione obbligatorio;
3. sostenere un esame di fronte ad un'apposita commissione.

Il patentino verrà rilasciato dall'Assessorato provinciale all'Agricoltura a tutti coloro che avranno superato l'esame con esito positivo.

La valutazione ha lo scopo di accertare che l'interessato conosca i pericoli connessi alla detenzione, conservazione, manipolazione ed utilizzazione dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti, le modalità per un loro corretto uso, le relative misure precauzionali e gli elementi fondamentali per un corretto impiego da un punto di vista sanitario, agricolo ed ambientale.

I laureati in Scienze Agrarie, Scienze della Produzione animale, i periti agrari e gli agrotecnici devono comunque essere in possesso del patentino e devono quindi fare richiesta all'ente ma sono esentati dalla frequenza del corso e dal sostenere l'esame.

**La validità.** Il patentino è valido per cinque anni e al termine di questo periodo deve essere rinnovato con le stesse procedure previste per il rilascio.

**Dove acquistare**

Non si possono acquistare prodotti fitosanitari da chiunque, ma solamente da negozi autorizzati e da personale specificamente abilitato.

Le confezioni devono essere sigillate in quanto è proibita la vendita e quindi l'acquisto di prodotti fitosanitari allo stato sfuso. E' proibita anche la vendita ambulante.

**Le responsabilità**

Il titolare del patentino è sempre e comunque responsabile di tutto quanto accade successivamente all'acquisto, quindi nella fase di trasporto conservazione ed utilizzo.

Egli assume tale responsabilità controfirmando, all'atto dell'acquisto, l'apposito modulo che viene compilato dal rivenditore e di cui riceve una copia così come previsto dall'art. 24 del DPR 290/01.

## LA SCELTA DEL PRODOTTO FITOSANITARIO

La scelta e quindi il consiglio del commerciante sul prodotto fitosanitario da utilizzare riveste una grande importanza perché condiziona il risultato del trattamento e permette di limitare gli effetti collaterali indesiderabili.

E' necessario che il prodotto sia registrato per la coltura da difendere e per l'avversità (fungo, insetto, acaro, ecc...) da combattere.

Entrambi questi aspetti sono fondamentali e richiedono la verifica attenta di quanto riportato nell'etichetta del prodotto fitosanitario. Un prodotto potrebbe infatti essere autorizzato sulla coltura che si intende trattare ma non per l'avversità da controllare; in questo caso il prodotto non è utilizzabile ed occorre individuarne un altro che soddisfi entrambi i requisiti. Se non si pone la necessaria attenzione a questo aspetto è facile commettere errori che possono anche dare luogo a sanzioni oltre che a dispendiosi insuccessi.

E' importante **considerare attentamente le epoche e le modalità d'impiego;** occorre cioè verificare che il prodotto sia impiegabile nell'epoca in cui si intende eseguire il trattamento. Ad esempio un prodotto insetticida geodisinfestante che riporta in etichetta, come epoca d'impiego, la semina della coltura (es. patata), non può essere utilizzato nella successiva fase della rincalzatura. Questo aspetto deve essere attentamente valutato soprattutto nel caso di prodotti diserbanti: non rispettare le epoche di impiego riportate nell'etichetta potrebbe infatti procurare danni consistenti o addirittura la distruzione della coltura.

Anche le indicazioni relative alle modalità d'impiego devono essere attentamente considerate. Se per esempio un prodotto deve essere distribuito al terreno in modo localizzato occorre prestare attenzione alla dose d'impiego in quanto questa è ovviamente riferita all'ettaro di superficie effettivamente trattato; per fare un esempio pratico: se il prodotto che si vuole utilizzare riporta in etichetta la dose di Kg 3 per ettaro e la superficie sulla quale si intende localizzare il trattamento rappresenta, per esempio, un terzo di quella complessiva, si dovrà distribuire in modo localizzato 1 Kg di prodotto sul terzo di ettaro effettivamente trattato. Rispetto ad un ettaro di superficie complessiva si dovrà cioè localizzare una quantità di prodotto rapportata all'area effettivamente trattata, nel nostro caso un terzo. Anche per questo aspetto nella fase di vendita è necessario porre la massima attenzione all'etichetta per non commettere errori che comporterebbero la distribuzione di quantitativi in eccesso di prodotto, con rischi per la coltura, l'ambiente e maggiori costi per l'agricoltore.

Dopo queste verifiche preliminari è opportuno, a parità di efficacia, **scegliere un prodotto fitosanitario poco tossico per l'uomo, selettivo per gli organismi utili e a basso impatto ambientale.**

Per operare al meglio si deve inoltre tenere conto:

1. dell'avversità da combattere e della sua fase di sviluppo;
2. dello stadio di sviluppo delle piante da difendere e della loro sensibilità all'avversità da contenere;
3. delle proprietà intrinseche dei prodotti fitosanitari, ovvero:

- dello spettro d'azione (specifico, a largo raggio d'azione);
- della selettività nei confronti degli organismi utili (es. insetti e acari utili predatori o parassitoidi di insetti e acari dannosi);
- della modalità d'azione nei confronti delle avversità (per i fungicidi: preventiva, curativa, eradicante; per gli insetticidi: contatto, ingestione, asfissia);
- della capacità di penetrazione e traslocazione all'interno dei tessuti vegetali (copertura, citotropico, sistemico).

Per i trattamenti insetticidi e/o acaricidi, epoca e tipo di prodotto vanno scelti in funzione delle forme presenti dell'insetto o dell'acaro che si vuole combattere. Esistono infatti prodotti ovicidi: efficaci sulle uova; larvicidi: efficaci nei confronti delle larve e prodotti adulticidi: efficaci sulle forme adulte. Si deve quindi considerare attentamente il ciclo di sviluppo dell'insetto, in quanto puo' essere vulnerabile in uno stadio, ad esempio di larva, e non in quello di crisalide o adulto.

Per i trattamenti fungicidi è necessario conoscere il ciclo biologico del patogeno e le caratteristiche del prodotto. Molti prodotti fungicidi sono miscele di prodotti ad azione preventiva e curativa e consentono di intervenire più efficacemente e di limitare i rischi di diffusione di ceppi del patogeno resistenti.

Per alcune malattie fungine (es. peronospora della vite e del pomodoro, ticchiolatura del melo ecc..) e per diversi insetti (es. carpocapsa delle pomacee, cidia molesta, tignoletta dell'uva ecc..) è possibile prevederne la comparsa o i cicli di sviluppo attraverso l'impiego di "modelli previsionali". Questi modelli matematici utilizzano i dati meteorologici e consentono, in funzione dell'andamento climatico, di posizionare al meglio i trattamenti scegliendo di volta in volta i prodotti più idonei.

Nel caso di trattamenti diserbanti, per la riuscita dell'intervento occorre conoscere elementi legati all'ambiente pedologico (natura del terreno), alla coltura da trattare (fasi fenologiche) ed alle malerbe da controllare. E' consigliabile l'alternanza delle sostanze attive impiegate su una coltura da diserbare al fine di evitare l'insorgere della resistenza da parte di determinate malerbe, l'eccessivo accumulo dei residui nel terreno ed altri effetti negativi.

In prossimita' della raccolta e' consigliabile scegliere il prodotto fitosanitario che possiede il tempo di carenza minore, stante la necessità di rispettare il periodo di sicurezza e di avere sugli alimenti un residuo inferiore al limite di tolleranza.

## LE CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI FITOSANITARI ED IL LORO IMPIEGO

### CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN BASE ALL'IMPIEGO

I prodotti fitosanitari si possono suddividere da un punto di vista pratico in: antiparassitari, diserbanti, fitoregolatori, fisiofarmaci, repellenti e modificatori del comportamento.

**Gli *ANTIPARASSITARI*** sono prodotti idonei per la difesa delle piante dagli organismi viventi (parassiti) e in base al loro campo di impiego, vengono distinti in:

- **Anticrittogamici o fungicidi**: prodotti idonei per la lotta contro le malattie causate da funghi quali, ad esempio: ticchiolatura, peronospora, oidio, botrite, ecc..;
- **Battericidi**: prodotti idonei per la lotta contro le malattie causate da batteri quali, ad esempio, le batteriosi del pomodoro, della vite, dei fruttiferi, ecc..;
- **Insetticidi**: prodotti impiegati nella lotta contro gli insetti, quali, ad esempio, gli afidi, le tignole, le cocciniglie, ecc..
- **Acaricidi**: prodotti idonei per la lotta contro gli acari, quali, ad esempio, il ragnetto rosso dei fruttiferi, il ragnetto giallo della vite, l'eriofide rugginoso del pero, ecc...
- **Molluschicidi**: prodotti idonei per la lotta contro le lumache senza guscio (limacce) e le lumache con il guscio (chiocciole).
- **Nematocidi**: prodotti indicati per combattere i nematodi (o anguillule).
- **Rodenticidi**: prodotti indicati per la lotta contro i roditori (topi, ratti).

***I DISERBANTI O ERBICIDI*** comprendono i preparati idonei al contenimento delle erbe infestanti.

***I FITOREGOLATORI*** sono prodotti di sintesi, non nutritivi, che promuovono, inibiscono o comunque modificano determinati processi naturali delle piante.

***I FISIOFARMACI*** sono prodotti in grado di prevenire o curare le fisiopatie (alterazioni fisiologiche delle piante non causate da organismi viventi) dovute, prevalentemente, a:

- carenza o eccessiva disponibilità di elementi nutritivi;
- ristagni idrici;
- squilibri di illuminazione;
- problemi nella fase di conservazione in frigorifero delle derrate;
- ferite provocate da mezzi meccanici;
- effetti determinati da sostanze chimiche presenti nell'ambiente;
- variazioni climatiche impreviste.

***I REPELLENTI*** sono prodotti che per le loro caratteristiche (odore, colore e sapore) sono in grado di tenere lontani i parassiti dalle piante da proteggere.

***I MODIFICATORI DEL COMPORTAMENTO*** sono prodotti atti a modificare il comportamento degli insetti (trappole sessuali, alimentari e colorate).

Bayer CropScience

*Il vostro partner per crescere*

## SPETTRO D'AZIONE E SELETTIVITÀ

Per spettro d'azione si intende l'insieme delle avversità controllate da un prodotto fitosanitario. Prendendo ad esempio un prodotto insetticida, se questo è in grado di combattere contemporaneamente gli afidi, le larve dei lepidotteri (es. carpocapsa delle pomacee, tignoletta dell'uva ecc..) e la mosca della frutta, possiede un ampio spettro d'azione. In questo caso il prodotto sarà sì efficace nei confronti di numerosi insetti, ma risulterà probabilmente poco o per nulla selettivo nei confronti degli insetti utili. Al contrario, un prodotto insetticida in grado di controllare solamente gli afidi sarà, con ogni probabilità, anche un prodotto con caratteristiche di maggiore selettività nei confronti degli insetti utili. Per selettività si intende pertanto la capacità di un prodotto fitosanitario di agire nei confronti dell'avversità che si vuole combattere rispettando il più possibile gli organismi utili naturalmente presenti nei campi coltivati.

La selettività di un prodotto fitosanitario può essere di due tipi:

- Fisiologica se è legata alle caratteristiche del prodotto fitosanitario; per esempio i preparati a base di *Bacillus thuringiensis* sono prodotti microbiologici che liberano una tossina molto attiva nei confronti di alcuni insetti. Solamente nell'intestino delle larve dei lepidotteri (es. tignoletta della vite, tortricidi ricamatori ecc..) esistono le condizioni che permettono lo sviluppo della tossina; i prodotti fitosanitari contenenti *Bacillus thuringiensis* sono pertanto selettivi nei confronti di tutti gli altri insetti.
- Ecologica se non dipende dalle caratteristiche del prodotto fitosanitario ma dal suo uso "strategico". Un trattamento insetticida eseguito nel momento in cui un determinato insetto utile da salvaguardare è, ad esempio, protetto all'interno della sua crisalide fra le screpolature della corteccia, risulta selettivo non tanto per le caratteristiche del prodotto, che peraltro potrebbe essere anche a largo spettro d'azione, ma perché in quel momento l'insetto utile è protetto e non raggiungibile dal prodotto. Esiste quindi un periodo di selettività ecologica che termina nel momento in cui l'insetto utile non è più protetto. Un prodotto fitosanitario può pertanto essere selettivo in quel momento e non esserlo più in seguito.

Nel caso di un prodotto fitosanitario insetticida anche la modalità di azione (contatto, ingestione o asfissia) determina una maggiore o minore selettività.

## MODALITÀ D'AZIONE

### Insetticidi e acaricidi

Questi prodotti possono agire in diversi modi:

- **azione per contatto**: si esplica sia per contatto diretto sui fitofagi (= parassiti animali delle piante) al momento del trattamento, sia per contatto fra la superficie vegetale trattata e il corpo dei medesimi. I prodotti che agiscono in questo modo sono relativamente selettivi nei confronti degli organismi utili;
- **azione per ingestione**: causa la morte dei fitofagi quando ingeriscono parti di vegetali contenenti una sufficente quantita' di prodotto distribuito con il trattamento. I prodotti che agiscono in questo modo sono, nella maggior parte dei casi, selettivi nei confronti degli organismi utili;
- **azione per asfissia**: provoca la morte dei fitofagi che assumono attraverso le vie respiratorie una quantità sufficiente di prodotto fitosanitario allo stato gassoso. I prodotti che agiscono per asfissia non sono selettivi nei confronti degli organismi utili.

### Fungicidi e battericidi

Questi prodotti possono avere diverse modalità d'azione:

- **azione preventiva**: il prodotto fitosanitario, presente sulla superficie esterna della vegetazione o anche all'interno della medesima, impedisce lo sviluppo dell'infezione nei tessuti sani; in generale possiedono questa caratteristica soprattutto i cosiddetti "prodotti di copertura" che rimangono cioè sulla superficie della vegetazione;
- **azione curativa**: consente di combattere la malattia durante l'incubazione della stessa (essenzialmente nei primi giorni), arrestandone il processo di sviluppo ed evitando la comparsa dei sintomi; possiedono prevalentemente questa caratteristica i cosiddetti prodotti "citotropici" o i prodotti "sistemici". Si tratta di prodotti che penetrano all'interno dei tessuti vegetali. Se entrano in circolo nella pianta attraverso la linfa si parla di prodotti sistemici, se invece rimangono localizzati all'interno dei tessuti vegetali in una zona vicina al punto in cui sono penetrati si parla di prodotti citotropici o anche di prodotti translaminari (quando il movimento avviene da una pagina fogliare all'altra).
- **azione eradicante**: blocca lo sviluppo della malattia, ad esempio di macchie già manifeste di una infezione, impedendo che da queste si sviluppino nuovi germi di propagazione. Anche in questo caso il prodotto deve possedere una certa capacità di penetrazione nella pianta.
- **attivare le difese naturali della pianta**: si tratta di prodotti di recente introduzione che non esplicano la loro attività direttamente nei confronti dei microrganismi responsabili delle malattie, ma inducono la pianta a produrre sostanze naturali che le consentono di difendersi dagli attacchi di alcuni patogeni. Esistono ad esempio prodotti di questo tipo che sono registrati per la lotta alle batteriosi del pomodoro o al colpo di fuoco batterico delle pomacee.

### Diserbanti

In base alla loro azione, possono essere così suddivisi:

- **di contatto**, quando agiscono prevalentemente "*disseccando*" le parti verdi delle piante infestanti irrorate;
- **per assorbimento fogliare**, quando, applicati all'apparato fogliare, entrano in circolo nella pianta infestante. Alcuni di essi sono in grado di devitalizzare pure gli organi sotterranei di propagazione (rizomi, bulbi, ecc...);
- **per assorbimento radicale** (residuali o antigerminello), quando, distribuiti sul terreno, vengono assorbiti per via radicale. Per il loro più o meno lungo "*effetto residuale*" possono determinare danni sulle colture in successione.

In base alla capacità di un prodotto di "*rispettare*" o meno la coltura, i diserbanti possono essere ad effetto selettivo o totale. Al primo gruppo appartengono i diserbanti che per caratteristiche intrinseche del prodotto (proprietà chimiche, dose, formulazione, ecc..) e/o delle piante (struttura fogliare, protezione cerosa,

peluria, ecc..) e/o per i tempi e le modalità di applicazione, rispettano la coltura agendo invece sulle erbe infestanti da controllare.

**FITOTOSSICITÀ**

I prodotti fitosanitari possono a volte risultare tossici per la pianta (= fitotossici). E' questo un aspetto che deve essere riportato in etichetta e che deve essere attentamente valutato. In alcuni casi la fitotossicità si può verificare solamente nei confronti di alcune varietà della stessa specie (un prodotto può, cioè, essere fitotossico su alcune varietà di pero ma non su altre), oppure può essere fitotossico nei confronti di più specie. Questo secondo caso va tenuto presente soprattutto con i prodotti diserbanti ed in modo particolare quando per diverse ragioni (es. gelate) viene riseminata una coltura diversa da quella precedentemente coltivata, oppure quando, per deriva, il prodotto contamina una coltura diversa posta nelle vicinanze di quella trattata. La fitossicità si può manifestare anche miscelando prodotti fitosanitari diversi; in questo caso, per esempio, due prodotti distribuiti sulla coltura singolarmente non causano alcuna fitotossicità, al contrario se vengono miscelati all'interno della stessa botte e distribuiti quindi contemporaneamente risultano tossici per la pianta.

**ASPETTI COLLATERALI**

Al di là della conoscenza del modo di agire dei prodotti fitosanitari e delle relative precauzioni d'impiego, è importante considerare altre loro caratteristiche, quali la *persistenza d'azione,* la *resistenza al dilavamento* e *la miscibilità con altri prodotti.*

**Persistenza d'azione e resistenza al dilavamento**

La *persistenza d'azione* è il tempo, normalmente espresso in giorni, entro il quale il prodotto fitosanitario si mantiene efficace nei confronti del parassita da combattere. Le piogge, la luce solare, la temperatura e l'umidità influenzano, nel tempo, l'attività del prodotto. In linea di massima, più è lunga la durata d'azione, minore è il numero dei trattamenti che si rendono necessari per combattere un determinato parassita.

La *resistenza al dilavamento* è la capacità di un prodotto fitosanitario distribuito sulla vegetazione di opporsi alla sua rimozione da parte della pioggia. Questa caratteristica determina in buona parte la persistenza d'azione dei formulati, specialmente di quelli di copertura. La resistenza al dilavamento dipende in particolare dai coformulanti e coadiuvanti del principio attivo (bagnanti, adesivanti, disperdenti) e dall'intensità della pioggia (maggiormente dilavante se violenta). I prodotti citotropici e sistemici non sono influenzati dall'effetto dilavante se non nelle poche ore necessarie per la loro penetrazione all'interno dei tessuti vegetali.

**Miscibilità con altri prodotti fitosanitari**

Nella pratica di campagna spesso il trattamento viene eseguito utilizzando contemporaneamente più prodotti fitosanitari; ciò avviene perché attraverso l'esecuzione di un unico intervento si possono combattere più parassiti risparmiando sui costi di distribuzione. Inoltre può accadere che si debba combattere uno stesso parassita utilizzando più prodotti dotati di caratteristiche d'azione diverse.

Nell'effettuare la miscela di prodotti fitosanitari occorre prestare molta attenzione in quanto si possono verificare dei fenomeni di sinergismo (esaltazione dell'azione dei singoli prodotti), ma pure di antagonismo (diminuzione dell'efficacia o addirittura incompatibilità fra i diversi prodotti miscelati). In altri casi ancora come precedentemente evidenziato si possono produrre fenomeni di fitotossicà per le piante.

In questi casi, è indispensabile consultare **tabelle di compatibilità**, leggere attentamente le indicazioni riportate in proposito sull'etichetta e, preferibilmente, impiegare formulati della stessa Società produttrice. E' buona norma utilizzare pochi prodotti in miscela e distribuirla immediatamente dopo la preparazione.

E' molto importante conoscere il periodo di sicurezza (carenza) dei vari prodotti che si vogliono miscelare; quello che si deve considerare è sempre il più lungo. Ad esempio, se la miscela e' composta da Mancozeb con 28 giorni di carenza, Diflubenzuron con 45 giorni di carenza e Zolfo con 5 giorni di carenza, la miscela deve essere irrorata almeno 45 giorni prima della raccolta.

Il periodo di sicurezza da rispettare non cambia anche se si utilizzano dosi inferiori rispetto a quelle riportate in etichetta.

Per quanto riguarda la tossicità acuta e cronica, la miscelazione di più formulati produce composti sulla cui tossicità per l'uomo non esiste norma o informazione di riferimento: si possono infatti instaurare fenomeni di sommatoria o potenziamento di azione tossica dei principi attivi. Le sopracitate tabelle di compatibilità sono pertanto valide solo a fini fitoiatrici.

## IL TRASPORTO

A titolo precauzionale è bene precisare alcune linee guida per il trasporto, tenendo in considerazione che un trasporto frequente e/o di grandi quantitativi dovrebbe far inquadrare anche l'azienda agricola nella legislazione per il trasporto di merci pericolose (ADR).

■ Non utilizzare, per il trasporto di merci pericolose, mezzi normalmente destinati al trasporto di persone e di derrate alimentari per uso umano od animale.
■ Effettuare il carico in modo da prevenire caduta, rottura o rovesciamento delle confezioni.
■ Collocare i prodotti in polvere e quelli maggiormente tossici nella parte più bassa del carico.
■ Dopo lo scarico pulire accuratamente il veicolo.
■ In caso di spandimento durante il trasporto:

→ recuperare i colli danneggiati e smaltirli secondo la normativa vigente;
→ assorbire eventuali liquidi mediante segatura che andrà smaltita secondo la normativa vigente;
→ eseguire tutte le operazioni indossando adeguati dispositivi di protezione individuale;
→ in caso di versamento di quantità ingenti avvertire il Servizio di Igiene Pubblica dell'Usl di competenza o i Vigili del fuoco:
→ pulire accuratamente tutti i materiali contaminati;
→ non utilizzare le derrate alimentari che fossero venute a contatto con i prodotti.

## LA CONSERVAZIONE

Diamo di seguito alcune indicazioni minime che dovrebbero essere seguite dagli agricoltori nella fase di conservazione dei prodotti fitosanitari. È ovvio che il livello di accorgimenti o adempimenti da adottare è funzione dei quantitativi massimi stoccati nei diversi periodi dell'anno. Nessun operatore, infatti, può ritenersi esentato dalla valutazione del rischi assumendosi le responsabilità che i dispositivi di legge stabiliscono.

- Conservare i prodotti fitosanitari in luoghi appositi, inaccessibili ai bambini, alle persone estranee e agli animali, in modo da prevenire ogni contaminazione.
- Non conservare i PFS insieme a derrate alimentari.
- Conservare i prodotti T+, T e Xn in armadi o magazzini chiusi a chiave.
- All'esterno dei magazzini apporre la scritta " VELENO" o un simbolo che avverta della pericolosità del contenuto, secondo quanto indicato dal decreto legislativo 493 del 14 agosto 1996.
- Arieggiare e tenere asciutti i depositi in modo da evitare accumulo di tossici o pericoli d'incendio.
- Escludere cantine e seminterrati ed utilizzare locali con pavimento e pareti lavabili fino alle scaffalature.
- Non fumare o accendere fuochi nel magazzino.
- È buona norma tenere un registro di magazzino aggiornato con carico e scarico.

## NORME DA SEGUIRE DURANTE L'UTILIZZO

Nel momento della vendita il commerciante può fornire all'acquirente informazioni utili sia sulle caratteristiche dei prodotti fitosanitari che sulle modalità d'impiego. Queste informazioni

possono permettere all'acquirente di ottenere la protezione ottimale della coltura salvaguardando nel contempo la salute umana e quella dell'ambiente; in questa fase il commerciante può pertanto esercitare un ruolo informativo e formativo molto importante nei confronti dell'acquirente. La distribuzione del prodotto fitosanitario è una delle fasi più delicate e pericolose per l'operatore agricolo, in quanto risulta essere il momento in cui si trova a diretto contatto con la "sostanza tossica". Una volta scelto con cura il prodotto fitosanitario, è fondamentale quindi che siano rispettate le dosi consigliate in etichetta. Se l'etichetta riporta quale dose consigliabile, per esempio gr. 200 per quintale d'acqua, utilizzandone gr. 300 o 400, oltre a commettere un'infrazione di legge, si commette un duplice errore, *tecnico ed economico*. Il costo del trattamento risulta più elevato, maggiori sono i pericoli di tossicità alle piante trattate, più elevata la pericolosità per l'operatore e l'ambiente, senza un reale aumento dell'efficacia dell'intervento con il rischio, alla raccolta del prodotto, di residui superiori ai limiti di legge anche rispettando appieno il periodo di carenza. *A nessuna persona malata verrebbe mai in mente di farsi quattro iniezioni al giorno per guarire prima, se il medico curante ne ha ordinata una ogni due giorni*.
L'utilizzatore dei prodotti fitosanitari durante le fasi relative al trattamento (preparazione e distribuzione) deve prestare molta attenzione e seguire alcune regole:

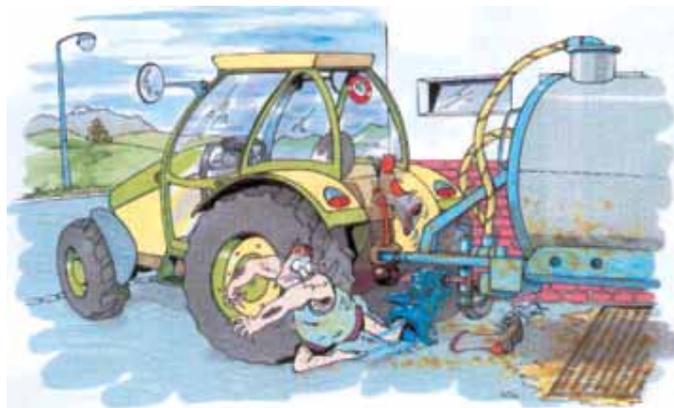
1. **indossare tute con cappuccio**, impermeabili d'inverno e di cotone in estate; qualora si utilizzi una pompa a spalla è consigliabile utilizzare comunque una tuta impermeabile munita di cappuccio. E' inoltre preferibile utilizzare tute costituite da due pezzi piuttosto che intere;
2. utilizzare il **casco** oppure la **maschera**, preferibilmente a facciale intero, per non respirare particelle tossiche; curare la perfetta efficienza del casco e/o della maschera sostituendo il filtro una volta esaurito (vedere le istruzioni del costruttore), mantenendoli puliti ed al riparo dalla polvere e dall'umidità; è consigliabile impiegare filtri idonei al tipo di prodotto che si utilizza;
3. se la maschera non è a facciale intero utilizzare anche degli idonei **occhiali** corredati di coperture laterali;
4. indossare **guanti di gomma**, specifici per la manipolazione di sostanze tossiche, eventualmente utilizzando sottoguanti di cotone, dal momento in cui si apre la confezione e durante tutte

le operazioni successive;
5. **preparare la miscela per il trattamento all'aperto** e nel luogo più prossimo alla coltura che si intende trattare e comunque lontano da abitazioni, pozzi e corsi d'acqua superficiali;
6. misurare il prodotto da utilizzare con una bilancia adibita esclusivamente a questo scopo e non con quella impiegata per la pasta od altri alimenti, o con apposito recipiente graduato;
7. **calcolare esattamente la quantità di prodotto** necessaria al trattamento da eseguire affinchè non rimanga del formulato inutilizzato in sospensione;
8. non adoperare le mani, anche se protette dai guanti, per mescolare i prodotti con l'acqua ma servirsi di un idoneo agitatore, dotare possibilmente la macchina irroratrice di pre-miscelatore;
9. prima di effettuare il trattamento, **verificare l'efficienza delle macchine** in ogni loro elemento (ugelli compresi);
10. nel caso di otturazione degli ugelli, usare spilli o mezzi adeguati per pulirli; **evitare nel modo più assoluto di soffiare dentro agli ugelli o di portarli alla bocca;**
11. durante il travaso dell'acqua controllare che il reflusso del liquido non vada ad inquinare la sorgente di prelievo; l'acqua necessaria per eseguire il trattamento può essere prelevata direttamente da fossi o da canali solamente se si dispone di mezzi aspiranti che sono autonomi e separati dall'attrezzatura irrorante;
12. **non riempire mai fino all'orlo la botte** (al massimo per 2/3 della sua capacità globale) per evitare fuoriuscite di prodotto;
13. eseguire i trattamenti nei momenti della giornata in cui vi è assenza di vento e, comunque, **disporsi sempre sopravento**;
14. **non trattare durante il periodo della fioritura con insetticidi, acaricidi o prodotti dichiarati in etichetta tossici per le api e per i pronubi in genere**. Tale divieto è prescritto dalla vigente legislazione regionale allo scopo di salvaguardare gli insetti impollinatori (in tal modo si evitano anche effetti tossici sul fiore). E' opportuno limitare il più possibile anche i trattamenti con anticrittogamici che possono produrre effetti negativi sulle api. Prima di eseguire qualsiasi trattamento su colture arboree, è bene verificare che non siano presenti erbe spontanee sottostanti in piena fioritura; in questi casi l'operatore agricolo deve provvedere allo sfalcio delle erbe per evitare di provocare morie di api;

15. **non trattare nelle "aree di rispetto"** relative a punti di prelievo di acque destinate al consumo umano; la legge prevede infatti che intorno a pozzi o sorgenti di acque destinate al consumo umano sia vietato eseguire qualunque tipo di trattamento con prodotti fitosanitari entro un raggio di 200 metri;
16. **rispettare le distanze dai corpi idrici** prescritte in alcune etichette di prodotti fitosanitari; in alcuni casi infatti nelle etichette sono riportate indicazioni come "Utilizzare il prodotto ad almeno 20 metri di distanza da qualsiasi corpo idrico (es. fiumi, laghi, canali)";
17. se si effettuano trattamenti nelle vicinanze di abitazioni, strade e colture confinanti, verificare che la nube irrorante non esca dall'appezzamento trattato; a questo proposito è necessario tenere conto che anche nelle condizioni climatiche ideali, una certa "*deriva*" (nube antiparassitaria che deborda di 5-10 metri dall'appezzamento) si ha sempre e, pertanto, in prossimità di colture la cui produzione è destinata all'alimentazione umana (fruttiferi, fragole, ortaggi ecc..) o a quella animale (medicai, prati, ecc...), è consigliabile irrorare i due filari esterni solamente verso l'interno dell'impianto; in questo modo si evita o perlomeno si riduce al minimo la "deriva" e le conseguenze negative connesse (fitotossicità, raccolta ritardata, residui tossici superiori ai limiti di legge). Quando occorre trattare in prossimità di abitazioni è opportuno avvertire i residenti affinchè abbiano il tempo necessario di adottare le precauzioni del caso: chiudere le porte e le finestre, raccogliere i panni stesi, coprire l'orto con teli, non sostare nelle vicinanze dell'appezzamento da trattare. Inoltre, anche quando si opera in prossimità di strade si deve **evitare ogni possibile "deriva"** per non danneggiare eventuali passanti. In particolare dovendo trattare un filare prospiciente e parallelo alla strada, l'irrorazione va effettuata soltanto dal lato della strada verso l'interno del campo;
18. segnalare il trattamento in atto ed inserire, ai bordi degli appezzamenti trattati, cartelli con scritto in caratteri ben visibili **"*coltura trattata con prodotti fitosanitari* "** o frasi simili, in alcuni Comuni tale comportamento è reso obbligatorio dai regolamenti locali.
19. dopo il trattamento **rispettare il "tempo di rientro"**; a causa dei vapori dei prodotti o delle microgocce di miscela che restano in sospensione nell'aria vi è infatti pericolo di intossicazione; evitare altresì di toccare le superfici trattate;
20. alla fine del trattamento, **non versare l'eventuale residuo di prodotto in fossi o canali** e lavare accuratamente l'irroratrice;
21. dopo il trattamento, togliere e **lavare accuratamente cappuccio, tuta, stivali, occhiali, ecc**... per rimuovere eventuali imbrattamenti; prestare particolare cura alla pulizia della maschera e del filtro che va pulito solo esternamente per non pregiudicarne il funzionamento;
22. durante tutte le operazioni sopra descritte è **assolutamente proibito fumare, mangiare, bere e portare qualsiasi oggetto alla bocca**;
23. al termine delle operazioni riguardanti i trattamenti è opportuno che l'operatore cambi gli indumenti e si lavi tutto il corpo con acqua e sapone.

***Queste regole vanno seguite sempre, anche quando una determinata operazione non presenta apparentemente pericoli; in particolare è indispensabile porre molta attenzione se si opera in ambienti chiusi (serre, magazzini) in quanto la dispersione delle sostanze tossiche è più lenta che all'aperto e la possibilità di intossicazione più elevata.***

## MANUTENZIONE DELL'ATTREZZATURA PER L'IRRORAZIONE

E' utile ricordare che la manutenzione dell'attrezzatura di irrorazione non costituisce solo un elemento fondamentale per una corretta riuscita dei trattamenti, ma anche un'importante norma di sicurezza per l'operatore e per la certezza del rispetto sostanziale dei tempi di carenza e di rientro. Infatti una attrezzatura non assoggettata a periodica manutenzione produce una irrorazione non uniforme e disomogenea sulle superfici bersaglio. Questa può derivare sia dall'assenza di controllo sulle pressioni di erogazione, sia dalla deformazione e/o parziale otturazione degli

ugelli delle attrezzature utilizzate. Le conseguenze possono essere rischi di fitotossicità per le piante, tempi più lunghi di degradazione del prodotto, residui superiori a quelli ammessi al termine del periodo di carenza, maggiori tempi di rientro.
Tarare una macchina distributrice sta ad indicare che si vanno a controllare ed ottimizzare quei parametri necessari per distribuire sulla vegetazione le giuste quantità di soluzione in grado di coprire tutta la vegetazione senza incorrere in derive, percolazioni e quindi sprechi. E' noto che la quantità di soluzione varia al variare dello sviluppo vegetativo delle piante, delle avversità da controllare e dei prodotti fitosanitari da impiegare, al fine di ottenere il massimo risultato con la minore spesa. Pertanto è necessario che le macchine impiegate in campagna siano assoggettate a tale controllo per eliminare molte delle inefficienze che frequentemente si riscontrano.
L'utilizzo di macchine correttamente tarate, anche in base alla coltura sulla quale eseguire il trattamento, permette di ottenere:

- una maggiore efficacia del trattamento;
- un minor impiego di acqua;
- una riduzione del tempo necessario per l'esecuzione dei trattamenti;
- una riduzione delle perdite del prodotto fitosanitario nell'ambiente;
- una corretta copertura della massa vegetativa;
- un costo inferiore del trattamento;
- una maggiore vita operativa della macchina irroratrice.

## IL REGISTRO DEI TRATTAMENTI *(QUADERNO DI CAMPAGNA)*

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 23 aprile 2001 n. 290 ha stabilito l'obbligo da parte degli utilizzatori di prodotti fitosanitari di mantenere un registro dei trattamenti nel quale devono essere riportati, per coltura, tutti i trattamenti con prodotti fitosanitari eseguiti durante l'anno, indipendentemente dalla classe tossicologica di appartenenza. Assieme al registro devono essere conservati in azienda la fattura e copia del modulo d'acquisto, almeno per un anno. Non è escluso che le amministrazioni regionali abbiano deciso di allungare tale periodo. Il registro dei trattamenti deve essere aggiornato entro 30 giorni dall'esecuzione del trattamento.

### Come va compilato

Sul registro devono essere riportati:

- I dati relativi all'azienda.
- La coltura e la superficie occupata.
- La data di semina, trapianto, inizio fioritura e raccolta.
- La data di ogni singolo trattamento, specificando il prodotto e la dose impiegata.
- L'avversità che ha reso necessario il trattamento.

### Chi lo può compilare

- Il titolare dell'azienda.
- L'utilizzatore o l'acquirente, nel caso in cui tali figure non coincidano con il titolare purchè quest'ultimo dia delega scritta.

Il contoterzista può controfirmare l'esecuzione di singoli trattamenti in un'apposita casella del registro oppure compila, firma e consegna al titolare dell'azienda un modulo su cui sono riportati tutti i trattamenti eseguiti, con i dati necessari alla compilazione corretta del registro.
Il registro dei trattamenti deve essere tenuto anche per gli usi extragricoli (verde pubblico, diserbo di strade, canali, scoline ecc.) e per i trattamenti sulle derrate alimentari. Sono esentati coloro che impiegano fitosanitari su colture per consumo proprio. Deve essere conservato presso il centro aziendale e deve essere firmato dal titolare dell'azienda. Nel caso di aziende con più corpi aziendali vi può essere un solo registro presso il centro aziendale oppure un registro per ogni singolo sito.
Nel caso di cooperative di produttori che acquistano prodotti

fitosanitari con i quali effettuano trattamenti per conto dei loro soci (trattamenti effettuati con personale e mezzi delle cooperative) il registro dei trattamenti (unico per tutti gli associati) potrà essere conservato presso la sede sociale dell'associazione e dovrà essere compilato e sottoscritto dal legale rappresentante previa delega rilasciatagli dai soci.

## METODI DI LOTTA FITOSANITARIA: IERI E OGGI

La difesa delle piante con prodotti fitosanitari ha inizio con la scoperta della proprietà fungicida del solfato di rame oltre un secolo fa. Per molto tempo la difesa delle piante è stata assicurata da prodotti di origine minerale (zolfo rame e suoi sali), o vegetale (quassine, solfato di nicotina, ecc...). A partire dagli anni '50, con la disponibilità dei nuovi insetticidi e fungicidi di sintesi, si riteneva che questi prodotti costituissero la risoluzione definitiva dei problemi relativi alla difesa delle colture. Questa prima fase è stata caratterizzata da un uso crescente di questi mezzi di produzione, seguita da una radicale trasformazione dei sistemi di coltivazione delle piante, accompagnata da considerevoli aumenti delle produzioni agricole. L'impiego indiscriminato di questi prodotti di sintesi a largo spettro d'azione mirava ad ottenere la totale distruzione degli organismi nocivi con trattamenti cautelativi ripetuti a determinati intervalli seguendo determinate fasi fenologiche delle colture, senza tenere conto della presenza del parassita, della sua soglia d'intervento o del rischio reale di sviluppo della malattia (*lotta a calendario*).

### Lotta guidata

La lotta guidata ha rappresentato la prima tappa verso la razionalizzazione della difesa chimica delle colture introducendo il concetto di *soglia di intervento o soglia economica* in base al quale il trattamento va eseguito solo quando le avversità raggiungono una pericolosità tale da giustificare il costo dell'intervento. In pratica conviene eseguire il trattamento quando il potenziale danno arrecato alla coltura è superiore al costo che si deve sostenere per eseguire il trattamento. Per i parassiti animali (insetti, acari, ecc....) il rischio viene accertato con periodici campionamenti in campo che permettono di definirne l'epoca di comparsa e la reale densità di popolazione attraverso controlli visivi sugli organi vegetali e mediante sistemi di monitoraggio con l'ausilio di trappole (sessuali, colorate, alimentari, ecc....). Per le malattie crittogamiche, invece, il rischio di comparsa di infezioni viene valutato preventivamente sulla base delle condizioni climatiche e colturali favorevoli al loro sviluppo, utilizzando modelli epidemiologici (se disponibili), campi spia, captaspore, ecc... Nella scelta del fitofarmaco e dell'epoca di impiego deve essere considerata la *selettività* nei confronti degli organismi utili (parassitoidi, predatori e pronubi) che si basa sulla conoscenza sia del loro ciclo biologico che del meccanismo d'azione della sostanza attiva.

### Lotta integrata

La naturale evoluzione della lotta guidata è stata la lotta integrata resa possibile dalla disponibilità di metodi di intervento di tipo biologico e biotecnologico. Fra questi ha trovato pratica applicazione l'impiego di formulati a base di *Bacillus thuringiensis*, di insetti ed acari ausiliari ed il metodo del disorientamento con feromoni sessuali. Lotta integrata significa utilizzare, oltre ai prodotti chimici selettivi, tutti i mezzi di difesa disponibili (tecniche agronomiche, fisiche, biologiche, ecc..., ) che consentono di mantenere i parassiti delle piante al di sotto della soglia di tolleranza. Appropriate tecniche colturali, quali lunghe rotazioni, equilibrate concimazioni, adeguate irrigazioni, potature, lavorazioni del terreno, pacciamatura, varietà tolleranti, ecc..., influenzano lo sviluppo delle avversità e delle erbe infestanti e consentono, pertanto, una ulteriore riduzione dell'impiego di sostanze chimiche di sintesi. Per la conservazione delle derrate alimentari immagazzinate possono essere utilizzati mezzi fisici, quali basse temperature, atmosfera controllata e cattura massiva degli insetti con trappole sessuali.
E' bene inoltre sottolineare che le nuove norme che riguardano l'impiego dei prodotti fitosanitari prevedono che questi devono essere utilizzati tenendo conto delle buone pratiche agricole e, se possibile, dei principi della lotta integrata.

### Lotta biologica

La lotta biologica consiste nell'uso di antagonisti naturali per contenere le popolazioni degli organismi dannosi. I primi importanti successi di lotta biologica si ebbero nel secolo scorso contro insetti esotici importati, prelevando e trasferendo sulle nuove colture infestate gli entomofagi (insetti predatori e parassiti di insetti nocivi), risultati più attivi nell'area d'origine. Attualmente interventi di lotta biologica contro insetti indigeni vengono realizzati, soprattutto in ambienti protetti, mediante il lancio periodico di entomofagi quali *Chrysoperla carnea, Diglyphus isaea, Phytoseiulus persimilis, Encarsia formosa,* ecc..., allevati e moltiplicati in laboratorio (biofabbriche).
Il controllo dei fitofagi con l'impiego di microrganismi patogeni (funghi, virus, batteri, protozoi, ecc...), è da tempo attuato con formulati a base di *Bacillus thuringiensis* e più recentemente, in alcuni casi a livello sperimentale sono stati impiegati funghi entomoparassiti (*Beauveria bassiana, Verticillium lecanii, Metarhizium anisopliae,* ecc..).

Al vostro fianco
per un'agricoltura
ragionata.

**Produzione integrata**

Secondo una recente definizione dell'Organizzazione Internazionale di Lotta Biologica (OILB), "*la* ***produzione integrata*** *consiste nella produzione economica di derrate di elevata qualità, ottenuta dando priorità ai metodi ecologicamente più sicuri, minimizzando gli effetti collaterali indesiderabili e l'uso di prodotti chimici di sintesi, per aumentare la sicurezza per l'ambiente e la salute umana".*

Con il termine di produzione integrata, si intende pertanto, l'insieme degli indirizzi tecnici tra loro "integrati", relativi alle principali pratiche agronomiche (lavorazioni, fertilizzazione, irrigazione, difesa, ecc...), alle scelte di impianto (scelta varietale, epoca di modalità di semina o impianto, ecc...) ed a quelle di lavorazione e conservazione. L'obiettivo di tali regole risulta l'ottenimento di produzioni di qualità nel rispetto dell'uomo, inteso sia come produttore che come consumatore, e dell'ambiente.

Le diverse Regioni in seguito alla diffusione delle tecniche di lotta guidata ed integrata alle principali avversità delle colture agrarie hanno predisposto i "Disciplinari di produzione integrata" che vengono aggiornati annualmente.

Per favorire la adozione delle tecniche di produzione integrata le Regioni possono concedere aiuti diretti alle aziende agricole attraverso le cosiddette misure agroambientali previste dal Reg. CE 1257/99 ed approvate all'interno dei Piani regionali di sviluppo rurale. Gli aiuti vengono concessi sulla base di un impegno all'applicazione delle tecniche di produzione integrata per 5 anni su tutta la superficie aziendale. Inoltre le Regioni possono promuovere servizi di assistenza tecnica che hanno lo scopo di favorire e diffondere le tecniche di difesa integrata.

**Agricoltura biologica**

Nel 1991 l'Unione Europea ha approvato un Regolamento che riguarda la produzione biologica, si tratta del Reg. CEE 2092/91. L'agricoltura biologica rappresenta un sistema di produzione compatibile con l'ambiente che, per quanto riguarda la difesa delle colture, si basa sull'abolizione delle sostanze chimiche di sintesi. In pratica in agricoltura biologica la difesa fitosanitaria può essere attuata solamente con prodotti fitosanitari di origine naturale (es. rame, zolfo, piretrine naturali ecc..) o applicando le tecniche di lotta biologica precedentemente descritte (insetti utili e microrganismi come ad esempio il *Bacillus thuringiensis*).

Anche per la agricoltura biologica sono previsti aiuti diretti alle aziende agricole per la applicazione delle misure agroambientali dei Piani regionali di sviluppo rurale. In questo caso oltre alla adozione per 5 anni delle tecniche di produzione biologica, previste dal citato Reg. (CEE) 2092/91, è richiesta la adozione di ulteriori impegni (controllo e taratura irroratrici e mantenimento o introduzione di ecosistemi naturali ecc.).

# Autodiagnosi aziendale per le rivendite

Lo schema di seguito allegato può essere adottato come strumento di "autovalutazione". La sua compilazione assumerebbe nei fatti le vesti di una formale (ma anche sostanziale) dimostrazione di avere realmente operato - a monte di una possibile "autocertificazione" - un'analisi della situazione dello stato di attuazione delle misure di prevenzione-protezione. Va rammentato, infatti, che talune semplificazioni procedurali non costituiscono deroghe o esclusioni dall'applicazione della normativa, che va quindi rispettata. In sintesi, ed entro certi limiti, la sua compilazione potrebbe essere proposta:

→ come "check-list" in caso rimanga la necessità della redazione del documento di valutazione dei rischi previsto dall'attuale normativa al p.to 4, comma 2, del D.Lgs. 626/94;

→ come "documentazione di supporto", idonea a supportare nei fatti la dichiarazione di avere assolto agli obblighi previsti, per i soggetti che eventualmente beneficeranno del vantaggio di non dover redigere in forma scritta un documento formale, ma che saranno comunque tenuti a valutare la situazione interna e ad applicare la normativa (comunque valida).

| ATTIVITA' | SI | NO | NA[11] |
|---|---|---|---|
| **REQUISITI DELL'ATTIVITA' DI VENDITA** | | | |
| 1. L'azienda è in possesso del Certificato di autorizzazione alla vendita dei PFS rilasciato dall'USL o dal Sindaco | | | |
| 2.Il Certificato di autorizzazione alla vendita è esposto in zona visibile | | | |
| 3.In azienda è sempre presente un responsabile per la vendita di PFS munito di certificato di abilitazione alla vendita | | | |
| 4.Il Certificato di abilitazione alla vendita in possesso del responsabile non è scaduto (validità quinquennale) | | | |
| **PROCEDURE DI VENDITA** | | | |
| 1. In azienda viene tenuto un registro o schedario di carico e scarico per i prodotti molto tossici, tossici e nocivi | | | |
| 2.Il registro o schedario di carico e scarico per i prodotti molto tossici, tossici e nocivi è timbrato in ogni sua pagina dall'USL locale | | | |
| 3. Il registro o schedario di carico e scarico è aggiornato il più frequentemente possibile, almeno mensilmente | | | |
| 4. All'atto della vendita dei prodotti molto tossici, tossici e nocivi viene compilata, fatta firmare dall'acquirente e consegnata a quest'ultimo una copia del modulo d'acquisto per PFS molto tossici, tossici e nocivi | | | |
| 5. Viene mantenuta traccia delle vendite dei prodotti molto tossici, tossici e nocivi, in modo da risalire sempre all'acquirente anche nel caso di vendite al minuto o quando il titolare dell'autorizzazione all'acquisto sia diverso dall'acquirente | | | |
| 6. Entro il 28 febbraio di ogni anno viene inviata la dichiarazione dei dati di vendita, per le vendite dell'anno precedente, all'ufficio regionale preposto | | | |
| 7. In azienda viene tenuta copia di tale dichiarazione da presentare ai NAS o ai tecnici dell'USL che ne facciano richiesta | | | |
| 8.Non viene fatta vendita di PFS molto tossici, tossici e nocivi ad acquirenti con autorizzazione scaduta | | | |
| **CARATTERISTICHE DEI DEPOSITI** | | | |
| 1. I PFS sono detenuti in locali che non sono adibiti al deposito o vendita di alimentari per uso umano o animale | | | |
| 2. L'azienda, nel limite del possibile, ha adottato tutte le misure onde evitare anche il semplice passaggio dei PFS attraverso i locali in cui viene effettuata la vendita e il deposito di alimentari | | | |
| 3. Quanto specificato al punto 2 precedente non è possibile per i limiti strutturali dell'azienda e perché la vendita di fitosanitari è marginale | | | |
| 4. I depositi di PFS non si trovano in scantinati e seminterrati | | | |
| 5. Vi sono locali o armadi chiusi a chiave per la conservazione dei PFS molto tossici, tossici e nocivi | | | |
| 6. Nel deposito dei PFS vi sono locali o aree per la conservazione dei prodotti infiammabili | | | |
| 7. L'aerazione del deposito di PFS è garantita da finestrature (gabbie) conformi ai regolamenti locali in materia edilizia e sanitaria | | | |
| 8. Seppure il deposito sia privo di finestrature, l'aerazione è garantita da un impianto che permette 1 – 1,5 ricambi orari di aria che viene mantenuto continuativamente in funzione | | | |
| 9. Il pavimento del deposito è impermeabile, senza fessurazioni e lavabile | | | |
| 10. Le pareti del deposito sono trattate con pittura idrorepellente | | | |
| 11. L'altezza del deposito è $>=$ 3 m | | | |
| 12. Le porte di comunicazione del deposito di PFS con altri locali ed il locale di vendita, sono in materiale ignifugo | | | |
| 13. Vi sono uscite di emergenza regolamentari | | | |
| 14. Gli impianti (elettrico, di illuminazione, di riscaldamento ecc.) sono stati realizzati conformemente alle norme vigenti ed in azienda esiste un certificato di conformità | | | |
| 15. Il deposito di PFS è munito di soglie per prevenire fuoriuscite di eventuali reflui / I pavimenti hanno una pendenza per facilitare il convogliamento di eventuali reflui in appositi contenitori di raccolta esterni realizzati in modo da evitare possibili inquinamenti dell'ambiente circostante | | | |
| **GESTIONE DEI LOCALI** | | | |
| 1. Le confezioni di PFS non sono tenute a contatto con pavimento e pareti | | | |
| 2. I prodotti infiammabili sono su scaffali in materiale ignifugo | | | |
| 3. I locali sono mantenuti puliti e le pulizie periodiche vengono eseguite adottando opportune misure di igiene e prevenzione (utilizzo di DPI opportuni) | | | |
| 4. I prodotti liquidi sono collocati sotto quelli solidi | | | |
| 5. I prodotti più pericolosi si trovano nella parte bassa del deposito | | | |
| 6. I prodotti comburenti (es: clorato di sodio), se presenti, sono tenuti separati dagli altri PFS, in particolare dagli infiammabili | | | |
| 7. In caso di versamenti di PFS si provvede subito alla bonifica: | | | |
| a. In caso di prodotti granulari o in polvere mediante aspirazione | | | |
| b. In caso di prodotti liquidi con apposito materiale assorbente | | | |
| 8. L'accesso ai depositi è consentito solo a personale opportunamente formato | | | |
| 9. Nei periodi di presenza del personale all'interno del deposito viene mantenuta una funzionalità dell'impianto di aerazione pari a circa 4-6 ricambi orari | | | |
| 10. Le uscite di emergenza sono sempre libere | | | |
| 11. E' stata predisposta una segnaletica per i pericoli | | | |
| a. Segnalazione della posizione delle porte di emergenza | | | |
| b. Segnalazione della posizione degli strumenti antincendio | | | |
| c. Segnalazione della presenza di sostanze chimiche pericolose | | | |
| d. Segnalazione della presenza di materiale infiammabile | | | |
| e. Segnalazione della presenza di carrelli in movimento | | | |
| f. Obbligo di utilizzo di scarpe di sicurezza | | | |
| g. Obbligo di protezione delle vie respiratorie | | | |
| h. Vietato fumare | | | |
| i. Vietato l'accesso ai non addetti | | | |

[11] Non applicabile

| VALUTAZIONE E PREVENZIONE DEI RISCHI (626/94 e integrazioni) | SI | NO | NA[11] |
|---|---|---|---|
| 1. In azienda vi è il registro infortuni | | | |
| 2. In azienda sono presenti estintori a polvere tipo abc posizionati in zone visibili e facilmente accessibili (1 estintore da 9/12 kg per ogni 100 mq di superficie – 1 estintore carrellato da 50/100 kg per depositi superiori ai 300 mq) | | | |
| 3. I mezzi antincendio sono muniti di certificato di collaudo | | | |
| 4. Ogni 6 mesi viene richiesto, al fornitore degli estintori, un controllo con certificazione di idoneità | | | |
| 5. Periodicamente viene eseguito un controllo degli impianti (elettrico, riscaldamento ecc.) da parte del fornitore o di esperti iscritti all'albo | | | |
| 4. Ogni 5 anni viene richiesto il sopralluogo, per la verifica dell'impianto elettrico da parte dell'USL | | | |
| 5. Ogni 2 anni viene richiesto il sopralluogo, per la verifica dell'impianto elettrico da parte dell'USL (azienda che si trova al di sopra della soglia di rischio basso) | | | |
| 6. Gli addetti ai depositi e/o alla movimentazione dei PFS e/o alle pulizie hanno ricevuto i seguenti dispositivi per la protezione individuale (DPI): | | | |
| a. Occhiali a maschera | | | |
| b. Maschere facciale | | | |
| c. Casco elettroventilato | | | |
| d. Guanti contro le aggressioni chimiche e meccaniche | | | |
| e. Tute contro le aggressioni chimiche | | | |
| f. Stivali protettivi dagli agenti chimici | | | |
| g. Scarpe di sicurezza | | | |
| h. ………………….. | | | |
| 7. I dipendenti hanno firmato una dichiarazione di avere ricevuto in dotazione i DPI | | | |
| 8. I dispositivi di protezione individuale vengono usati, conservati e sottoposti a manutenzione secondo quanto indicato nelle istruzioni d'uso della ditta produttrice | | | |
| 9. I filtri vengono cambiati periodicamente secondo le indicazioni del fabbricante | | | |
| 10. In azienda vi è una cassetta di pronto soccorso a norma secondo il D.M. 388/03 | | | |
| 11. In azienda sono conservate le schede informative in materia di sicurezza di tutti i prodotti presenti nel deposito e destinati alla vendita | | | |
| a. Le schede sono aggiornate | | | |
| b. La scheda di sicurezza di un prodotto pericoloso è consegnata al cliente almeno in corrispondenza del primo acquisto | | | |
| c. Viene tenuto riscontro delle consegne effettuate attraverso il DT o altro documento apposito | | | |
| 12. E' stato chiesto il sopralluogo dei VVF in relazione al rilascio del Certificato prevenzione incendi<br>a. L'azienda si trova in regime di prevenzione incendi [12] | | | |
| 13. L'azienda è tenuta alla notifica prevista dall'art. 6 del d. lgs. 334/99 (v. cap *Normativa Rischi Incidenti Rilevanti*) | | | |
| 14. E' stato nominato il Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione (RSPP) | | | |
| 15. La nomina del RSPP è stata comunicata all'Ufficio di Prevenzione dell'Azienda USL | | | |
| 16. E' stata fatta una valutazione del rischio chimico analizzando: | | | |
| a. i quantitativi massimi delle diverse classi di prodotti pericolosi presenti in azienda durante l'anno | | | |
| b. possibilità di incidenti o situazioni straordinarie in cui gli operatori siano a diretto contatto con le sostanze chimiche | | | |
| c. le caratteristiche dei locali | | | |
| d. la formazione del personale | | | |
| e. gli strumenti di prevenzione da adottare (DPI) | | | |
| 17. E' stato valutato il rischio incendi prendendo in considerazione i principali fattori di rischio: | | | |
| a. superficie lorda; quantità massima di nitrati, fosfati e PFS presenti; quantità massima di liquidi infiammabili | | | |
| b. gli aspetti strutturali (uscite di emergenza, porte tagliafuoco tra il deposito e gli altri locali ecc.) | | | |
| c. gli impianti (elettrico, riscaldamento ecc.) | | | |
| d. mezzi antincendio | | | |
| e. segnalazione antincendio (presenza di infiammabili, posizione dei mezzi antincendio, uscite di sicurezza ecc.) | | | |
| f. informazione e formazione del personale | | | |
| 18. Ai lavoratori è stata impartita un'opportuna informazione | | | |
| a. sull'attività dell'azienda e i pericoli specifici di ogni singola mansione | | | |
| b. sulle procedure di pronto soccorso e prevenzione incendi | | | |
| c. sull'organizzazione del Servizio Prevenzione e Protezione | | | |
| d. sull'uso dei DPI | | | |
| 19. Per una appropriata informazione i lavoratori hanno ricevuto copia delle parti de *Il manuale dei commercianti di prodotti fitosanitari* di loro specifico interesse | | | |
| 20. Il personale a diretto contatto con i preparati pericolosi ha avuto una formazione specifica sui prodotti, sulle procedure antincendio e sull'uso dei DPI | | | |
| 21. La formazione sull'uso dei DPI è stata fatta da un tecnico specializzato della ditta fornitrice che ha rilasciato relativa documentazione | | | |
| 22. I dipendenti hanno rilasciato una dichiarazione di aver ricevuto le informazioni relative all'attività dell'azienda, ai pericoli generici e ai pericoli specifici della mansione svolta e alle misure di prevenzione | | | |
| 23. E' stato nominato un addetto alla prevenzione antincendio il quale ha seguito un corso di formazione appropriato, almeno relativo all'uso dei DPI e degli strumenti antincendio, alla fine del quale è stato rilasciato un attestato di frequenza | | | |
| 24. In prossimità del telefono vi è l'elenco dei numeri per le emergenze | | | |
| 25. I rifiuti vengono smaltiti secondo quanto disposto dalla normativa vigente | | | |
| 26. E' stata redatta un'autocertificazione dell'avvenuta valutazione dei rischi che viene mantenuta a disposizione degli organi ufficiali di controllo | | | |
| 27. A dimostrazione dell'avvenuta valutazione dei rischi è stata redatta una breve relazione scritta | | | |

[12] In caso di risposta affermativa l'azienda non si trova in rischio di incendio basso e pertanto dovrà redigere un documento dettagliato di valutazione dei rischi comprendendo un piano di emergenza ed evacuazione con relative esercitazioni.

**copia di questa autovalutazione puo' essere inviata compag per un'ulteriore verifica, indicando l'azienda e il numero di telefono (fax 051.353234)**

# LE MALATTIE DELLE PIANTE

## MALATTIE INFETTIVE

Le malattie infettive possono essere causate da funghi, batteri, virus e fitoplasmi; si tratta di agenti patogeni che instaurano delle interazioni con la pianta (detta ospite) a scapito di quest'ultima. Lo sviluppo e la diffusione di un'infezione passano attraverso quattro fasi principali:

**1. Contaminazione**

Prima che si verifichi un'infezione il patogeno deve giungere a contatto con la pianta ospite. Questo processo può avvenire per via **diretta** o **indiretta**. Nel primo caso l'agente di malattia si trova già all'interno dell'organo di propagazione della pianta o sulla sua superficie (es. presente nel seme o nel tubero) e l'infezione si scatena contemporaneamente allo sviluppo della pianta. Un esempio tipico di questo tipo di contaminazione è fornito da alcune batteriosi di piante orticole o ornamentali che rimangono nel seme trasmettendo così la malattia alle piantine che nasceranno. Anche il materiale di propagazione vegetativa infetto (es. talee, innesti ecc.) può trasmettere diverse malattie causate soprattutto da virus e da fitoplasmi alle nuove piante.
La contaminazione indiretta avviene quando il patogeno raggiunge la pianta attraverso fattori esterni come l'acqua, il vento, gli insetti ed alcune pratiche agronomiche come ad esempio la potatura. Alcuni patogeni sono poi in grado di contaminare la pianta attraverso entrambe le vie.

**2. Inoculazione**

Una volta giunto a contatto con la pianta ospite il patogeno comincia ad interagire con essa secondo un processo di tipo **ectofita** (esterno alla pianta) o **endofita** (interno alla pianta).
L'agente infettivo ectofita (es. alcuni funghi o batteri) si trova sulla superficie esterna della pianta; alcuni funghi inviano all'interno della cellule dell'ospite delle particolari strutture (austori) in grado di assorbire sostanze nutritive. Sostanzialmente il patogeno instaura dei rapporti nutrizionali a scapito dell'ospite restando all'esterno. L'agente endofita (es. alcuni funghi, batteri, virus e fitoplasmi) si localizza invece all'interno dei tessuti della pianta ospite; la penetrazione può avvenire in **modo attivo** (funghi) o **passivo** (virus, fitoplasmi, batteri e funghi).
Con la penetrazione attiva il patogeno forza la cuticola grazie a particolari strutture che la perforano meccanicamente o grazie alla produzione di sostanze enzimatiche che ne provocano lo scioglimento. Con la penetrazione passiva il patogeno invece penetra nell'ospite attraverso aperture naturali come ad esempio gli stomi (es. Peronospora della vite) o le lenticelle (alcuni agenti di cancri del legno). L'agente infettivo può anche sfruttare aperture accidentali dovute a ferite di origine meccanica o parassitaria (lesioni causate da precedenti attacchi di parassiti, punture o erosioni da insetti, pratiche colturali, grandine, gelo, ecc.). Esistono alcuni patogeni che sono in grado di penetrare nell'ospite sia attivamente che passivamente (es. Botrite).

**3. Incubazione**

Il periodo che intercorre tra il processo d'inoculazione e la comparsa dei sintomi della malattia prende il nome di incubazione. Durante questa fase il patogeno ectofita continua ad interagire con l'ospite restando sulla sua superficie; l'endofita si può invece sviluppare tra una cellula e l'altra e/o all'interno delle cellule dell'ospite.

**4. Comparsa dei sintomi**

Le alterazioni dei tessuti e/o le anomalie fisiologiche della pianta che si verificano con l'instaurarsi di un processo infettivo danno luogo ai sintomi della malattia. In alcuni casi il sintomo si può evidenziare in una porzione di pianta diversa da quella direttamente interessata dall'infezione. Ad esempio, certe malattie dell'apparato radicale determinano la comparsa di ingiallimenti, avvizzimenti o disseccamenti a carico della chioma, dovuti alla minor funzionalità delle foglie. A volte sulla superficie dei tessuti della pianta ospite compaiono gli organi di diffusione e di conservazione del patogeno; in questo caso, molto frequente nei funghi e nei batteri, si ha cioè l'evasione della malattia. In altri casi gli organi di diffusione e di conservazione rimangono all'interno dell'ospite. In altre situazioni ancora tali organi si differenziano all'interno dei tessuti dell'ospite in degenerazione.

### *I funghi (Eumiceti)*

I funghi sono organismi pluricellulari (a parte poche eccezioni), il cui corpo (**micelio**) è costituito da ammassi di filamenti intrecciati detti **ife**. Il micelio costituisce la parte vegetativa del fungo. La conservazione e la diffusione dei funghi avviene attraverso dei propaguli che prendono il nome di **spore**. Le spore si possono originare da riproduzione sessuata o asessuata e in quest'ultimo caso prendono il nome di **conidi** o **conidiospore**.
Nella riproduzione sessuata la spora si origina per:
-unione di due cellule sessuali (gameti) da cui si origina lo zigote che si trasforma in una spora duratura;
-unione di due strutture, dette gametangi,che contengono i gameti;
-unione di ife appartenenti a due individui a comportamento sessuale opposto.
Nella riproduzione asessuata la spora (o conidio) si origina per:
-divisione trasversale della cellula terminale di un'ifa specializzata per questa funzione (ifa conidiofora);
-per frammentazione di ife.
Le ife conidiofore possono essere libere o riunite in particolari strutture dette corpi fruttiferi.
Dopo un periodo di quiescenza più o meno lungo (in taluni casi anche assente), la spora assorbe acqua e consuma sostanze di riserva. Questo processo determina la rottura della parete cellulare e l'emissione di un piccolo filamento chiamato **premicelio** o

tubo germinativo. Il premicelio inizia il processo di crescita allungandosi e ramificandosi fino ad originare il micelio. Nel corso del suo ciclo vitale il fungo si riproduce più volte. In generale, la riproduzione asessuata si verifica per tutto il periodo vegetativo ed ha la funzione di diffondere la specie. La riproduzione sessuata si verifica, nella maggior parte dei casi, quando le condizioni ambientali sono sfavorevoli. In questa situazione il fungo differenzia degli organi di conservazione che rimangono inattivi fino a quando non si ripristinano le condizioni idonee al suo ciclo vitale. Frequentemente si verifica una alternanza tra riproduzione sessuata (durante il periodo invernale) e asessuata (durante il periodo primaverile-estivo).

In base alle caratteristiche morfologiche e biologiche i funghi possono essere raggruppati nelle seguenti sottodivisioni:

- **Mastigomycotina (Ficomiceti)**

Questo primo gruppo si contraddistingue per la formazione di spore (dette zoospore) estremamente mobili grazie alla presenza di flagelli. Per il loro movimento le zoospore necessitano della presenza di un velo liquido sulla vegetazione. La riproduzione è sia di tipo sessuato che asessuato. Dalla fase sessuata, per unione di due gameti o di due gametangi, si origina uno zigote, deputato allo svernamento del fungo, che funziona come una spora duratura. Dalla riproduzione agamica, che si verifica nel periodo primaverile-estivo, si forma una struttura che prende il nome di zoosporangio contenente le zoospore. Le zoospore e, in alcuni casi, lo zoosporangio stesso germinano e provocano le infezioni.

A questa sottodivisione appartengono ad esempio le Peronospore.

- **Ascomycotina (Ascomiceti)**

Gli ascomiceti sono una categoria di funghi estremamente vasta ed eterogenea che comprende sia specie utili all'uomo (es. lieviti e tartufi) che specie dannose alle coltivazioni.

Anche in questo caso la riproduzione è sia sessuata che asessuata. Nel primo caso lo zigote si trasforma in una struttura detta asco che contiene le spore (ascospore). A loro volta, gli aschi sono contenuti in corpi fruttiferi che a seconda delle caratteristiche prendono il nome di:

apotecio (a forma di coppa aperta), peritecio (a forma di fiasco), cleistotecio (a forma di sfera) o pseudotecio. In alcuni funghi (es. Bolla del pesco) gli aschi sono liberi e si inseriscono direttamente sul micelio.

La riproduzione asessuata avviene solitamente per conidi che derivano dalla divisione di ife specializzate. All'interno di questa sottodivisione possiamo trovare la Bolla del pesco e le forme svernanti delle Ticchiolature e degli Oidi.

- **Basidiomycotina (Basidiomiceti)**

I funghi a cappello sono i più importanti rappresentanti di questa sottodivisione, numerose tuttavia sono le forme patogene. I basidiomiceti si riproducono per via asessuata e sessuata. La riproduzione asessuata avviene tramite i conidi. La riproduzione sessuata si verifica grazie all'unione di due miceli di diversa polarità sessuale che porta alla formazione di un micelio secondario. Dopo un processo di riproduzione piuttosto complesso, sul micelio si ha la formazione di una particolare struttura (detta basidio) su cui sono inserite delle spore chiamate basidiospore. In numerosi casi i basidi sono contenuti in un corpo fruttifero chiamato basidiocarpo. In alcuni basidiomiceti (Ruggini e Carboni) il corpo fruttifero è assente. Oltre alle Ruggini e ai Carboni appartengono a questa sottodivisione molti funghi a cappello agenti di carie del legno.

- **Deuteromycotina (Deuteromiceti)**

Gran parte di questi funghi rappresentano la fase asessuata di funghi che si riproducono per via sessuata. Ad esempio, l'agente responsabile della ticchiolatura del melo è il fungo ascomicete *Venturia inaequalis* che sverna nelle foglie infette, cadute a terra nel periodo autunnale. In primavera, grazie alle ascospore, si originano le prime infezioni che possono avere luogo fino all'inizio dell'estate (cioè fino a quando non si esaurisce la carica di ascospore che vengono liberate progressivamente). A causa di queste infezioni, sulla vegetazione infetta si differenzia una muffa (micelio) che appartiene ad un fungo deuteromicete chiamato *Fusicladium dendriticum*. Dai conidi del *F. dendriticum* hanno luogo ulteriori infezioni, che possono verificarsi per tutta la stagione. In sostanza la stessa malattia è provocata da due funghi di cui uno si occupa dello svernamento (forma sessuata) e l'altro della diffusione delle infezioni (forma asessuata).

Ai deuteromiceti appartengono anche funghi di cui non è conosciuta la forma sessuata. I deuteromiceti si riproducono per conidi che si originano dalle ife conidiofore. Queste ife possono essere libere o riunite nei seguenti corpi fruttiferi: coremio (ife riunite a mazzo), acervulo (ife parallele tra loro inserite su una base ispessita) e picnidio (globo all'interno del quale sono presenti le ife conidiofore).

Oltre alla fase asessuata della ticchiolatura, appartengono a questa categoria i responsabili della fase asessuata degli Oidi, della Maculatura bruna e di tante altre malattie.

### *I batteri*

I batteri sono piccoli organismi unicellulari di dimensioni comprese tra 0,5 e 3 micron. Possono vivere in colonie o possono essere solitari. Oltre a diverse specie utili all'uomo, esistono sia batteri pericolosi per gli esseri viventi che per le piante. Le specie conosciute dannose alle piante sono circa 200. In base alla loro forma i batteri possono essere suddivisi in: bacilli, cocchi, vibrioni e spirilli. Gli agenti fitopatogeni sono generalmente dei bacilli.

La riproduzione dei batteri è di tipo asessuato ed avviene per scissione, cioè per divisione della cellula. La cellula batterica può essere avvolta da uno strato gelatinoso (capsula batterica) che ha funzione di protezione soprattutto dalla disidratazione. I batteri possono essere dotati di uno o più flagelli che conferiscono alla cellula una notevole motilità.
In base agli organi colpiti le malattie batteriche possono essere così classificate:
-batteriosi parenchimatiche; i batteri si diffondono tra una cellula e l'altra attaccando i tessuti parenchimatici. I sintomi della malattia sono rappresentati da marciumi molli o da necrosi localizzate.
-Batteriosi vascolari; i batteri si diffondono nel sistema vascolare xilematico e l'infezione si diffonde attraverso la linfa grezza. I tessuti della pianta tendono a collassare.
-Batteriosi miste, sono sia parenchimatiche che vascolari.
-Batteriosi iperplastiche (es. formazione di tumori).

### *I virus*

I virus sono costituiti da un acido nucleico (DNA o RNA) avvolto in una capsula proteica detta capside. Dal punto di vista riproduttivo questi agenti di malattia necessitano di una cellula vivente in cui moltiplicarsi. I virus si comportano sempre come parassiti imponendo alla cellula vegetale di replicare altre entità virali. In base alle caratteristiche morfologiche i virus possono essere così suddivisi: sferici, bastoncellari (rigidi o flessuosi) o elissoidali.
I virus che colpiscono i vegetali sono estremamente numerosi. Le infezioni provocano delle alterazioni del metabolismo della pianta ospite e dei suoi processi fisiologici. I sintomi tipici delle virosi possono essere generalizzati su tutta la pianta o localizzati in alcuni organi. Nel primo caso possiamo avere nanismo o gigantismo nel secondo caso, a seconda degli organi colpiti, possiamo distinguere:
**-sintomi**
**a carico delle foglie**
Arricciamento, accartocciamento, bollosità, prezzemolatura, mosaico, giallume, bronzatura, arrossamenti, variegature, necrosi, ecc.
**-sintomi a carico dei rami**
Scopazzi, necrosi, appiattimento dei rami, ecc.
**-sintomi a carico di frutti e fiori**
Consistenza vitrea dei frutti, bronzatura, gibbosità, ecc.

### *I fitoplasmi*

I fitoplasmi sono organismi affini ai batteri (hanno peculiarità in parte dei batteri e in parte dei virus). Spesso sono trasmessi da insetti con apparato boccale pungente-succhiante e si localizzano all'interno del floema. Tra le malattie da fitoplasmi più importanti ricordiamo i Giallumi della vite (la Flavescenza dorata e il Legno nero), la Moria del pero ecc.. I sintomi sono estremamente vari ma le caratteristiche più salienti sono l'alterazione della colorazione delle foglie e la loro consistenza cartacea.

## AGENTI DI DANNO

Sono dei parassiti animali che arrecano danni alle coltivazioni per svolgere, nella maggior parte dei casi, la loro attività nutritiva o riproduttiva. Le piante subiscono un attacco senza nessuna possibilità di reazione. Gli agenti di danno più importanti sono:
**- insetti**
**- acari**
**- nematodi**
**- molluschi**
**- vertebrati (roditori e uccelli)**

### *Gli insetti*

Sono tra i più importanti parassiti animali delle coltivazioni anche se sono note numerose specie utili alle piante e di conseguenza all'uomo.
Tra queste ultime specie rivestono una grande importanza gli insetti impollinatori (pronubi) e gli insetti predatori e parassitoidi che limitano lo sviluppo degli insetti dannosi. I predatori e i parassitoidi vengono largamente sfruttati nella lotta biologica. Gli insetti sono una classe del regno animale che conta più di 750 mila specie conosciute. Sono suddivisi in 30 ordini raggruppati a loro volta in due categorie principali a seconda che possiedano o meno le ali.
Il corpo degli insetti è racchiuso in una capsula rigida (**tegumento**) che costituisce un sostegno per gli organi interni, permette il movimento e garantisce il controllo dell'evapotraspirazione. Il tegumento rappresenta inoltre una protezione nei confronti dei microrganismi patogeni. A livello dell'apertura boccale, anale, degli orifizi genitali e delle trachee, questa capsula presenta delle introflessioni atte alla comunicazione con l'ambiente esterno.
Il **tegumento** è costituito da tre strati:
**- cuticola (o esoscheletro)** è il rivestimento più esterno che ha funzione di protezione, impermeabilizzazione, sostegno e mobilità (grazie alla sua plasticità);
– **epidermide** è lo strato intermedio del tegumento che ha la funzione di produrre la cuticola e di regolare le varie fasi dell'accrescimento. È molto importante ai fini della muta;

**- membrana basale** è uno strato estremamente sottile che isola la cavità interna del corpo dall'epidermide.
Gli organi interni e i muscoli dell'insetto sono attaccati ad alcune protuberanze rigide (**endoscheletro**) rivolte verso l'interno del corpo.

Per quanto riguarda la **morfologia**, il corpo degli insetti è suddiviso in tre regioni:
**1) capo** è una capsula rigida su cui si distinguono gli **organi della vista**, le **antenne** (recettori chimici, tattili e termici) e l'apparato boccale.
**L'apparato boccale** può essere di tipo:
**- masticatore** permette di prendere cibo e di triturarlo (tipico delle cavallette, degli adulti di alcuni coleotteri e di molte larve appartenenti a diverse specie di lepidotteri, coleotteri, ecc.);
**- masticatore-lambente** è tipico degli imenotteri vespoidei nei quali l'apparato boccale è di tipo masticatore modificato nelle larve. Negli adulti è masticatore lambente;
**- masticatore-lambente-succhiante** è caratteristico delle api. Le larve hanno apparato masticatore. Negli adulti è lambente succhiante grazie alla struttura simile ad un tubicino che funziona come una pompa aspirante atta alla suzione del nettare all'interno dei fiori;
**- succhiatore non perforante** sono dotati di questo apparato boccale, con funzione succhiante, gli adulti dei lepidotteri;
**- succhiatore perforante** è caratteristico dei rincoti (es. afidi). L'apparato boccale ha la stessa struttura nelle forme giovanili e negli adulti. L'insetto perfora il tessuto vegetale, emette saliva, che ha funzione pre digerente, e aspira la linfa. La saliva può contenere sostanze tossiche che provocano irritazioni o deformazioni nel punto di perforazione del tessuto vegetale.
Esistono altri tipi di apparati boccali come ad esempio il pungente-succhiante-lambente (tafani) e il lambente-succhiante (alcuni ditteri).

**2) torace** è la regione mediana del corpo e risulta costituito da tre porzioni. A livello del torace si inseriscono le zampe che sono tipicamente sei. Le zampe sono quasi sempre presenti negli adulti mentre possono subire variazioni di numero (in alcuni casi possono anche essere assenti) e di forma nelle larve.
In alcuni ordini di insetti, le zampe possono inoltre modificarsi per soddisfare alcune esigenze funzionali: zampe saltatorie (per saltare), fossorie (per scavare), natatorie (per nuotare) e raptatorie (per afferrare la preda).
Sul torace si inseriscono anche le ali che sono presenti solo negli insetti adulti (generalmente due paia). Diversi ordini di insetti sono invece privi di queste strutture o presentano ali modificate.

**3) addome** è la porzione terminale del corpo degli insetti che comprende generalmente 10-11 segmenti. L'addome contiene l'apparato digerente e l'apparato genitale. L'addome di alcune femmine porta un ovopositore che serve per deporre le uova nel terreno, all'interno dei tessuti vegetali, nel legno o negli animali. Sull'addome sono spesso presenti altre appendici che hanno funzione sensoriale, deambulatoria, di ancoraggio ecc.

**Dal punto di vista anatomico**, l'insetto è provvisto di:
**1) Sistema muscolare**
Si contraddistingue per un numero di muscoli notevolmente superiore a quello di altri animali. I muscoli sono attaccati all'esoscheletro e presiedono al movimento degli insetti. I muscoli più importanti sono quelli delle ali, della deambulazione, dell'apparato boccale e dell'addome. I muscoli delle ali si muovono con estrema rapidità; altri muscoli sono molto lenti e sono in grado di contrarsi con gran potenza in modo da far sopportare all'insetto dei carichi molto grandi rispetto alle sue dimensioni (es. formiche che trasportano cibo).
Altri muscoli fanno invece parte delle pareti del corpo e del canale alimentare (muscoli del sistema digerente, del sistema circolatorio e dell'apparato riproduttivo).
**2) Sistema nervoso**
Gli insetti ricevono e trasmettono messaggi anche grazie ad un sistema nervoso sviluppato.
In particolare le risposte agli stimoli esterni ed interni sono coordinate dal **sistema nervoso centrale** che è così costituito:
**- cervello** da cui si dipartono le innervazioni degli occhi e delle antenne; è inoltre la sede dei centri olfattivi e le sue cellule secernono degli ormoni come ad esempio l'ormone cerebrale che regola i processi di sviluppo.
**- i gangli** innervano l'apparato boccale; innervano il torace controllando il movimento delle ali e delle zampe; innervano l'addome controllando l'apparato genitale.
Oltre al sistema nervoso centrale possiedono un **sistema nervoso viscerale** (innerva gli organi interni come il sistema digerente, le trachee ecc.) e **un sistema nervoso periferico** (riceve gli stimoli provenienti dall' esterno e dall'interno del corpo e trasmette gli ultimi comandi ai muscoli).
**3) Apparato digerente**
E' costituito dall'apparato boccale e dal canale alimentare. Quest'ultimo rappresenta l'intestino dell'insetto ed inizia dalla cavità boccale per poi terminare con la cavità anale. Il diverso regime alimentare delle numerose specie di insetti ha determinato dei significativi adattamenti alle diverse situazioni che si sono tradotti in modificazioni strutturali del sistema digerente. La digestione normalmente avviene nel canale alimentare ma in molte categorie di insetti si svolge all'esterno del corpo grazie all'emissione di enzimi digestivi durante l'assunzione del cibo.
A seconda del **regime dietetico**, gli insetti possono essere così raggruppati:
- **eterofagi** si nutrono sia di sostanze vegetali che animali;
- **fitofagi** si nutrono di vegetali. Molti insetti fitofagi sono dannosi per le coltivazioni. Spesso vengono attaccate più parti della pianta come foglie, frutti e fiori. In altri casi c'è una specializzazione nei confronti degli organi attaccati (antofagi si nutrono di fiori, carpofagi attaccano i frutti, fillofagi si nutrono di foglie, rizofagi di radici, xilofagi di legno e glicifagi di liquidi zuccherini). I fitofagi possono essere specializzati nei confronti di una sola specie vegetale, nei confronti di poche specie o di svariate specie.

- **zoofagi** si nutrono di animali morti o vivi. Alcuni insetti appartenenti a quest'ultima categoria sono importanti per l'attività di predazione nei confronti di insetti dannosi.

Altri insetti si possono nutrire di stoffe, carta, pellami, farine, pasta, caffè ecc.. Ci sono anche diverse specie utili per la degradazione dei resti animali e delle piante nel terreno.

**4) Apparato respiratorio**

L'apparato respiratorio è formato da un insieme di tubuli (trachee) che trasportano l'ossigeno all'interno del corpo. Le trachee si aprono all'esterno grazie a delle introflessioni del tegumento. E' inoltre presente un sistema di chiusura delle aperture, comandato da particolari muscoli, che è in grado di isolare l'insetto dall'ambiente esterno. All'interno del corpo le trachee si diramano in piccole tracheole che portano l'ossigeno agli organi interni. Gli insetti possiedono inoltre dei sacchi arerei che costituiscono una riserva d'aria. A seconda dell'ambiente in cui vivono le diverse specie, l'apparato respiratorio può subire delle modificazioni (insetti acquatici, insetti parassitoidi, ecc.).

**5) Apparato circolatorio**

Il sistema circolatorio è formato dai vasi sanguigni e da una cavità entro cui scorre liberamente il sangue (emolinfa). L'emolinfa svolge diverse funzioni tra cui:

- trasporto di sostanze nutritive utili all'organismo e di altre sostanze metaboliche che devono invece essere eliminate (cataboliti);
- trasporto di ormoni;
- funzione di difesa da microrganismi;
- funzione meccanica per la muta;

la funzione respiratoria (trasporto di ossigeno), contrariamente agli altri animali, è svolta prevalentemente dalle trachee.

**6) Apparato escretore**

Ha la funzione di portare all'esterno le sostanze nocive prodotte durante il metabolismo.

Anche il tegumento partecipa alla eliminazione di tali sostanze.

Gli organi principali del sistema escretore sono i tubi Malpighiani. Essi sono degli involucri cilindrici che eliminano le sostanze metaboliche dannose (cataboliti) dall'emolinfa. Queste sostanze sono poi riversate nell'urina. Altre cellule riescono invece ad immagazzinare sostanze di rifiuto senza mai eliminarle.

**- Sistema endocrino**

Il sistema endocrino regola tutti i processi di accrescimento, sviluppo, riproduzione, cicli biologici e le attività metaboliche in generale dell'insetto, lavorando a stretto contatto col sistema nervoso. Questo apparato è costituito da ghiandole che svolgono le seguenti attività:

- secrezione dell'ormone cerebrale (regola tutto il sistema endocrino);
- secrezione dell'ormone della giovinezza (neotenina). Nell'emolinfa la neotenina ha la funzione di mantenere giovane l'insetto. Fino a quando è presente questo ormone, l'insetto non può diventare adulto e può fare solo le mute;
- secrezione dell'ormone che determina la maturazione delle cellule sessuali;
- secrezione dell'ormone della muta (ecdisone). Quando si riduce la produzione di neotenina, aumenta quella di ecdisone che determina la metamorfosi dell'insetto fino allo sviluppo dell'adulto.

Dall'equilibrio tra neotenina ed ecdisone dipende lo sviluppo dell'insetto. Il primo ormone favorisce l'aumento in volume del corpo dell'insetto, il secondo fa mutare le strutture. La neotenina scompare quando l'insetto diviene adulto.

**8) Sistema esocrino**

È costituito da un insieme di ghiandole che riversano all'esterno il loro contenuto. Le sostanze emesse sono importanti per la vita di relazione con gli altri insetti e con l'ambiente.

Oltre alle ghiandole che emettono sostanze di protezione delle uova, sostanze urticanti a funzione difensiva, lacche protettive, saliva per digestione extracorporea, ecc., hanno particolare importanza le ghiandole che emettono feromoni.

I feromoni sono sostanze che servono per mandare messaggi chimici ad altri insetti, trasmettono cioè dei segnali favorendo la comunicazione tra gli insetti. I feromoni possono avere le seguenti funzioni:

- aggregazione: gli insetti che lo ricevono hanno lo stimolo di avvicinarsi alla fonte che lo produce, o di seguire una pista per cercare cibo o di aggredire un invasore;
- dispersione: i riceventi hanno lo stimolo di allontanarsi dalla fonte che lo produce, o di non deporre le uova o di non fecondare;
- sessuali: determinano lo stimolo di avvicinarsi ed accoppiarsi; tali sostanze sono trasmesse dalle femmine che devono attrarre i maschi per accoppiarsi. Questi feromoni sono stati anche riprodotti in laboratorio per la messa a punto delle trappole sessuali sfruttate in lotta integrata.

**9) Apparato riproduttore**

Normalmente gli insetti sono rappresentati da individui a sessi separati. L'ermafroditismo (due sessi sullo stesso individuo) è molto raro. Il sistema riproduttore (posto nell'addome) è così costituito. Nelle femmine sono presenti gli ovari per la produzione delle uova, i tubuli che fanno avanzare l'uovo in maturazione, una piccola sacca in cui possono essere accolti gli spermatozoi ed altri organi specifici. I genitali esterni sono rappresentati dall'ovopositore che ha la funzione di deporre le uova. Nel maschio l'apparato riproduttore è formato dai testicoli per la produzione degli spermatozoi, dai tubuli e dal canale eiaculatore la cui prosecuzione è rappresentata dall'organo copulatore che svolge funzione inseminante (può anche afferrare e trattenere la femmina durante il coito). Il trasferimento degli spermatozoi (contenuti nello sperma prodotto da apposite ghiandole), dal maschio alla femmina, non sempre avviene direttamente.

## Riproduzione

La riproduzione avviene quando gli individui hanno raggiunto la maturità sessuale (normalmente nella fase adulta).

In molti ordini di insetti entrambi i sessi partecipano all'ottenimento delle generazioni successive.

La fecondazione si può verificare con o senza accoppiamento a seconda delle specie. La fase di avvicinamento è determinata

dalla produzione di feromoni di attrazione ma in molti casi anche da suoni, luci, vibrazioni, ecc. Generalmente i segnali sono lanciati dalle femmine.
I preliminari dell'accoppiamento comprendono una serie di comportamenti estremamente diversificati che vanno dalla produzione di feromoni afrodisiaci, a canti, a voli prenuziali. La copula può avvenire sia da fermi che in movimento e può essere singola o ripetuta. In alcuni casi il maschio muore dopo aver compiuto l'atto sessuale.
In alcuni ordini, la riproduzione può avvenire anche per partenogenesi e cioè le femmine, senza essere state fecondate, danno origine ad una progenie. A seconda dei casi, con la partenogenesi si possono generare solo maschi, o solo femmine, o individui di entrambi i sessi.
La deposizione delle uova può avvenire nel terreno, nell'acqua, sulle piante (in superficie o all'interno dei tessuti), nel corpo di animali, nei cadaveri e negli escrementi. Molti insetti, definiti parassitoidi, depongono le loro uova all'interno del corpo o delle uova di altri insetti. Questa attività è estremamente importante ai fini del contenimento della diffusione di numerose specie fitofaghe dannose alle piante.
Le uova possono essere deposte singolarmente o in gruppi (ovature). In altri casi le uova possono essere contenute nelle ooteche (astucci costruiti con diversi materiali), in ovisacchi (sacchi cerosi) o in veri e propri nidi.

### Sviluppo, accrescimento e metamorfosi

Dall'uovo fuoriesce la larva (forma giovanile), dalla quale, attraverso diversi processi di crescita, si originerà l'adulto. Sostanzialmente ci sono delle particolari tappe di sviluppo (mute) grazie alle quali la cuticola si rinnova e l'insetto aumenta le sue dimensioni. Le trasformazioni che si verificano nel corso delle mute costituiscono la metamorfosi. Questo processo è regolato e determinato dagli ormoni cerebrali, dalla neotenina e dall'ecdisone.
Nel corso della metamorfosi l'aspetto dell'insetto può:
- non cambiare dagli stadi giovanili allo stadio adulto. Gli stadi giovanili sono chiamati neanidi e lo sviluppo procede passando attraverso le seguenti fasi – uovo - neanide (di varie età) – adulto.
- presentare alcune differenze passando da forma giovanile ad adulto. Come nel caso precedente dall'uovo si sviluppa una neanide simile all'adulto ma più piccola e priva di ali. La neanide, con successive mute, si trasforma in ninfa (forma giovanile caratterizzata dalla presenza di abbozzi alari). Pertanto le fasi sono - uovo – neanide – ninfa – adulto.
- essere completamente diverso nelle fasi giovanili. Dall'uovo esce la larva (completamente diversa dall'adulto che si svilupperà) che passando attraverso le mute raggiunge la maturità. La larva durante le mute non cambia il suo aspetto ma cresce. Con la maturità si trasforma in pupa (nuda o protetta); in questa fase di immobilità, l'insetto non si nutre e si trasforma fino ad originare l'adulto.
Le fasi principali sono:
– uovo – larva (di varie età) – pupa (chiamata anche crisalide nei lepidotteri) – adulto.

### I danni causati alle piante

Come già accennato relativamente ai regimi dietetici, molte specie di insetti si nutrono di organi vegetali arrecando danni alle coltivazioni. Gli insetti fitofagi, a seconda del tipo di apparato boccale, possono succhiare la linfa (fitomizi) o asportare i tessuti vegetali. In quest'ultimo caso possiamo avere insetti minatori che scavano delle gallerie all'interno dei tessuti e insetti defogliatori che si nutrono restando all'esterno dei tessuti.
Le punture di nutrizione effettuate dai fitomizi, o in alcuni casi le punture di ovideposizione, possono provocare delle reazioni nella pianta come la formazione di galle. In altri casi i fitomizi sono importanti vettori di malattie. Diversi virus e fitoplasmi passano da una pianta ammalata ad una pianta sana mediante le ferite provocate dall'apparato boccale o mediante la saliva dell'insetto.
È importante ricordare che molti insetti sono dannosi alle coltivazioni solo in alcuni stadi del loro ciclo biologico; ad esempio i lepidotteri sono defogliatori, carpofagi ecc., quando si trovano nella fase di larva. L'adulto ha un regime alimentare differente.

### *Gli acari*

Gli acari sono dei parassiti animali appartenenti alla classe degli aracnidi. Gli acari sono un ordine comprendente alcune migliaia di specie di cui molte danneggiano le piante.
Generalmente hanno una forma globosa ma si trovano anche acari caratterizzati da forma allungata, quasi vermiforme (es. eriofidi). Il loro corpo è avvolto dal tegumento che ha la funzione di esoscheletro e può essere sia colorato che rivestito di setole. In genere sono di dimensioni molto piccole, ad eccezione delle zecche. Il corpo è suddiviso in due parti:
- **una anteriore** che porta l'apparato boccale, le zampe e gli occhi; l'apparato boccale è specializzato a seconda del tipo di regime dietetico. Negli acari predatori ha la forma di una pinza che serve per afferrare la preda. Negli acari fitofagi presenta degli stiletti atti a pungere i tessuti vegetali ed un cono che aspira i succhi cellulari. Le zampe sono quattro paia ma in alcune specie sono ridotte a due paia. Oltre a servire per il movimento possono essere utilizzate per trattenere la preda e per altre funzioni. Gli occhi sono di tipo semplice.
**- una posteriore** che è priva di arti.
**Dal punto di vista anatomico** gli acari possiedono:
**1) Apparato digerente** , inizia con la bocca, prosegue con la faringe (che funziona da pompa aspirante), con l'esofago, con lo stomaco, l'intestino e l'ano. Il liquido aspirato passa nell'esofago e poi nello stomaco dove subisce una digestione enzimatica.
**2) Apparato circolatorio,** il sangue scorre libero nella cavità corporea e in parte all'interno di particolari vasi (tra cui il cuore).
**3) Apparato respiratorio,** è simile a quello degli insetti. Si svolge attraverso un sistema tracheale. In alcuni casi si può verificare una diffusione diretta dei gas mediante l'esoscheletro.
**4) Apparato escretore**, è costituito da un sistema di tubuli che si immettono nell'intestino.
**5) Sistema nervoso**, è costituito dal cervello e da terminazioni nervose.
**6) Apparato riproduttore**, l'apparato riproduttore maschile è formato da due testicoli a cui seguono i canali deferenti e il dotto eiaculatore. Nelle femmine troviamo due ovari con ovidotti ed altri organi.

#### Riproduzione, sviluppo e accrescimento

Gli acari hanno, nella maggior parte dei casi, sessi distinti. In casi particolari si riproducono per partenogenesi. L'accrescimento avviene tramite le mute. Dall'uovo fuoriesce la larva (neanide che possiede solo tre paia di zampe) a cui seguono due stadi di ninfa e successivamente l'adulto.

#### I danni causati alle piante

Gli acari fitofagi si nutrono di succhi cellulari, di foglie e frutti. La pianta reagisce con evidenti ingiallimenti. Le foglie manifestano sfumature bronzee ed argentature. Molti acari eriofidi iniettano delle sostanze che provocano delle ipertrofie cioè la formazioni di piccole galle o escrescenze. Ricordiamo che esistono anche acari utili che, nutrendosi ad esempio di acari dannosi, hanno una grossa importanza ai fini del contenimento biologico.

### *I nematodi*

Sono degli organismi invertebrati che presentano corpo vermiforme caratterizzato dall'assenza di ciglia o flagelli. Hanno dimensione molto varia.
Il loro corpo è costituito da una sacco dotato di esoscheletro. L'accrescimento avviene tramite le mute. Sono dotati di un sistema escretore e di un sistema nervoso. L'apparato digerente è costituito da un tubo che inizia con l'apparato boccale e termina con l'ano. La bocca dei nematodi che attaccano le piante è costituita da uno stiletto che perfora i tessuti vegetali. Alla bocca seguono l'esofago, l'intestino e l'ano. La circolazione è affidata al movimento dei liquidi nella cavità del corpo. La respirazione avviene attraverso il tegumento. L'apparato escretore è formato da due canali. L'apparato riproduttore nel maschio è costituito dai testicoli, dal gonodotto e dall'organo copulatore. Nella femmina ci sono gli ovari, ovidotti, due uteri e organi genitali.

#### Riproduzione e sviluppo

La riproduzione dei nematodi avviene normalmente grazie alla presenza di sessi separati, ma in alcuni casi esistono forme ermafrodite. In certi nematodi si può verificare anche la partenogenesi. Le uova delle specie parassite delle piante vengono deposte dentro i tessuti del vegetale o nel terreno. Normalmente attraverso quattro stadi larvali si raggiunge la fase di adulto.

#### I danni causati alle piante

I nematodi sono in grado di muoversi nell'ambiente quando vi è la presenza di un velo d'acqua in cui nuotare. I nematodi parassiti delle piante vivono nel terreno e cercano le radici. A seconda del comportamento nutrizionale si possono distinguere in:
- parassiti che entrano completamente nelle radici;
- parassiti che entrano nelle radici solo con l'apparato boccale;
- parassiti che rimangono all'esterno della radice.

I danni arrecati alle coltivazioni in genere sono di grande importanza economica. Normalmente queste "anguillule" colpiscono gli organi sotterranei, ma in alcuni casi sono in grado di attaccare le parti esterne delle piante. In generale si possono osservare necrosi radicali, con emissione disordinata di radichette o formazione di galle.
Possono seguire infezioni virali, batteriche e fungine che si introducono nella pianta attraverso le ferite determinate dall'apparato boccale. Il danno alla chioma può essere a carico delle foglie o degli steli.
Esiste anche una categoria di nematodi utili (entomoparassiti) che sono parassitoidi di insetti dannosi. Essi penetrano nel corpo degli insetti uccidendoli direttamente o liberando batteri che provocano infezioni nell'insetto. Questo tipo di controllo dei fitofagi è sfruttato nella lotta biologica.

### *I molluschi*

I danni causati da questi organismi ( frequentemente da limacidi) sono dovuti alle abrasioni , alle erosioni ed alle bave che lasciano sulle foglie. Spesso i limacidi hanno abitudini notturne, crepuscolari e prediligono luoghi umidi.

### *I roditori*

Sono animali dannosi sia in campo, che nelle derrate immagazzinate. In campo sono dannosi i topi selvatici, le arvicole e le talpe. Il danno è determinato sia dalle gallerie scavate, sia dall'attività trofica a carico di prodotti vegetali e di parti di pianta. I roditori si nutrono di granella, di tuberi, di radici, di bulbi, di frutti e della scorza delle piante. Alcuni roditori possono scorticare le piante soprattutto in prossimità del colletto.

### *Gli uccelli*

I danni si verificano quando le popolazioni di uccelli sono particolarmente elevate (es. storni). Questa problematica si è acuita negli ultimi anni. Gli uccelli si possono nutrire di sementi o di frutti. In alcuni casi la loro attività può avere anche una notevole importanza per il contenimento degli insetti dannosi. Molti uccelli sono infatti predatori di larve fitofaghe. È il caso del picchio che si nutre delle larve della Saperda del pioppo.

### MALERBE

Le erbe infestanti sono piante che crescono spontaneamente o accidentalmente in determinate coltivazioni; in queste situazioni agronomiche arrecano un danno alla coltura perché provocano una diminuzione delle rese produttive. Le malerbe hanno una azione di tipo competitivo che può essere:

- diretta, competono per elementi nutritivi, luce, acqua e spazio vitale;
- indiretta, rilasciano nel terreno delle sostanze che inibiscono la germinazione dei semi delle specie coltivate; facilitano il proliferare di agenti patogeni o di parassiti animali, ostacolano alcune operazioni meccaniche e inquinano il seme.

A livello ambientale le infestanti svolgono invece un'azione positiva perchè sono piante ospiti per insetti predatori e parassitoidi (costituiscono il luogo in cui si riproducono e si spostano) e sono un'importante fonte di nutrimento per gli insetti pronubi.

Per quanto riguarda il suolo e il sottosuolo, mantengono elevata la quantità di sostanza organica, riducono l'erosione e il dilavamento degli elementi nutritivi, soprattutto dell'azoto. Ecco perché, per una corretta gestione dell'agroecosistema, gli interventi di diserbo richiedono l'adozione di strategie razionali con un controllo equilibrato delle infestanti. L'obiettivo è quello di ridurre al minimo gli effetti negativi delle malerbe e di rendere massimi gli effetti positivi.

Le malerbe possono essere classificate nelle seguenti categorie:

- **annuali**: il loro ciclo vegetativo e riproduttivo si conclude in una stagione, solitamente dalla primavera all'autunno. Si conservano nel tempo grazie alla produzione di semi.
- **biennali**: necessitano di due anni per concludere il loro ciclo vegetativo e riproduttivo. Generalmente, il primo anno producono una rosetta di foglie e ingrossano le strutture sotterranee (radici). Durante il secondo anno fioriscono e producono i semi.
- **poliennali o perenni**: si propagano sia per seme che per via vegetativa. Possono fruttificare più volte durante il loro ciclo vitale.

Dal punto di vista botanico le piante infestanti possono essere distinte in:

- **erbacee**
  - **dicotiledoni** (infestanti a foglia larga come il cencio molle, la camomilla, lo stoppione, il vilucchio, ecc.);
  - **monocotiledoni** (infestanti a foglia stretta come il giavone, la gramigna, l'avena ecc.).
- **arbustive ed arboree** (edera, rovo, marruga, sorbo, salice, ecc.).

Il riconoscimento delle infestanti, durante le loro fasi di sviluppo, è molto importante ai fini dell'impostazione dei piani di diserbo. Tali interventi richiedono una attenta valutazione della effettiva presenza delle malerbe, del danno concreto che possono provocare e della previsione degli interventi per le colture successive. Il controllo delle malerbe non è affidato solo ai diserbi chimici ma prevede tutta una serie di interventi agronomici, meccanici, fisici e biologici.

# *I PRINCIPALI PRODOTTI PER LA DIFESA DELLE PIANTE*

Viene riportata una breve sintesi delle principali famiglie chimiche di fungicidi, insetticidi e diserbanti nonché delle sostanze attive, più note, che le caratterizzano. Per le sostanze attive di seguito elencate, saranno numerosi i cambiamenti concernenti i campi d'impiego, i limiti massimi dei residui ammessi e i tempi di carenza in seguito al processo di armonizzazione europea. Inoltre, entro il 2008, numerosi prodotti descritti saranno esclusi dal mercato al termine della revisione tossicologica ed ecotossicologica che è in atto in questo periodo a livello comunitario. Nel frattempo, nuove sostanze entreranno in commercio.

*Si ricorda che lo spettro d'azione e i campi d'impiego riportati nella nota sono relativi all'attività e alle caratteristiche generiche delle sostanze attive. Nella scelta del prodotto fitosanitario occorre sempre verificare l'etichetta per valutare il tipo di registrazione (coltura ed avversità)*

Per una corretta impostazione delle linee di difesa è possibile fare riferimento ai **disciplinari di produzione integrata** che si basano su scelte tecniche:

- più sicure per la salute dell'uomo;
- a basso impatto ambientale;
- maggiormente selettive nei confronti degli insetti ed acari utili;
- a limitato rischio di resistenza ai prodotti fitosanitari;
- corrette dal punto di vista legislativo.

### I FUNGICIDI

I fungicidi, oltre ad essere classificati in funzione della capacità o meno di essere assorbiti dai tessuti vegetali (copertura, citotropici, sistemici) e delle proprietà d'azione (preventive, curative ed eradicanti) già illustrate nella guida, possono essere raggruppati per famiglie chimiche a seconda della loro struttura. I fungicidi possono essere principalmente di origine inorganica (rame e zolfo) o di origine organica. I meccanismi di azione sulla cellula fungina sono estremamente numerosi e possono riguardare la

# IL FRUTTO DI UNA GRANDE ESPERIENZA

***L'azienda***

*La Manica s.p.a. inizia la sua attività nel 1948 come produttrice di solfato di rame.*

*L'indiscussa qualità del prodotto la rendono fin dall'inizio un punto di riferimento per tutti i viticoltori Italiani.*

*Oggi nei due stabilimenti di Rovereto, disposti su di un'area di mq. 100.000, vengono sviluppati prodotti che sono apprezzati sia sul mercato nazionale che in numerosi mercati esteri.*

*Anticipando le necessità dell'agricoltura moderna e con la collaborazione di partners prestigiosi, Manica Spa ha oggi disponibile un'ampia offerta di prodotti, qualificata e di sicura efficacia.*

Manica S.p.a. - Via all'Adige, 4 - 38068 Rovereto (Trento) - Tel. 0464/433705 - Fax 0464/437224 - e-mail: info@manica.com - www.manica.com

respirazione, la sintesi degli aminoacidi e delle proteine, il blocco di vari processi enzimatici, la sintesi degli acidi nucleici (DNA e RNA), la divisione cellulare, ecc. Alcune sostanze attive hanno un meccanismo d'azione aspecifico (intervengono cioè su numerosi processi biologici); in questo caso si tratta di sostanze dotate di azione multisito che determinano una "catastrofe" metabolica della cellula fungina. Altre sostanze agiscono invece con un meccanismo estremamente specifico, cioè su un particolare processo metabolico; in questo caso si parla di meccanismo monosito o unisito. Le sostanze che possiedono quest'ultima tipologia d'azione possono indurre (a lungo o a breve termine) **resistenza** nella specie fungina trattata. Si sviluppano dei ceppi di funghi parzialmente sensibili o del tutto insensibili al prodotto, per un processo di assuefazione o d'altra natura. Questo fenomeno è tanto più frequente quanto maggiore è il numero di applicazioni effettuate con la medesima sostanza o con diverse sostanze chimiche dotate però del medesimo meccanismo d'azione. Anche i sottodosaggi possono acuire il processo di assuefazione del fungo. La resistenza sembra inoltre essere direttamente legata alla persistenza d'azione di un prodotto (più dura l'azione più alto è il rischio). L'uso di formulati contenenti sostanze attive multisito (partner), in abbinamento con molecole unisito (o l'uso di miscele estemporanee), e l'alternanza di prodotti dotati di meccanismi d'azione diversi nell'ambito della difesa, permette di limitare il rischio di resistenza. I prodotti a rischio di resistenza, anche quando possiedono attività curativa, dovrebbero sempre essere utilizzati in funzione preventiva. L'induzione della resistenza aumenta se le applicazioni sono eseguite durante la fase d'incubazione del fungo ed è quasi scontata se vengono effettuati trattamenti eradicanti. La conoscenza delle famiglie chimiche e dei loro meccanismi d'azione è dunque importante non solo ai fini dell'impostazione dei piani di difesa (posizionamento del prodotto, efficacia, selettività, aspetti ecotossicologici, ecc.) ma anche ai fini di una corretta gestione delle strategie antiresistenza. Di seguito sono riportate le principali famiglie chimiche a cui appartengono i fungicidi maggiormente utilizzati.

## PRODOTTI INORGANICI

### Prodotti rameici

Il rame è il fungicida per eccellenza. Utilizzato fin dal 1882, è tutt'oggi uno dei prodotti di riferimento per la difesa delle colture.

I composti rameici sono impiegati come prodotti ad attività preventiva su numerose colture orticole, floricole, frutticole, viticole ecc, per il contenimento di tantissime malattie (Peronospora, Ticchiolatura, Maculatura bruna, Cancri rameali, Bolla, Corineo, Cercospora, Batteriosi ecc.) ad eccezione degli Oidi. L'attività tossica dei sali di rame avviene grazie alla liberazione dello ione rame che modifica la permeabilità della cellula fungina, inibisce i processi enzimatici e altera la respirazione. Il rame ha meccanismo d'azione multisito, ecco perché dopo tanti anni d'impiego non si sono manifestati fenomeni di resistenza. Il rame può provocare su alcune colture o su alcune varietà fenomeni di fitotossicità, soprattutto in presenza di bruschi abbassamenti di temperatura e in presenza di particolari fasi fenologiche. Per agire, il rame deve essere attivato da secreti del vegetale o da sostanze presenti nell'atmosfera come l'anidride carbonica e l'ammoniaca; la prima è già presente nell'aria ed entrambe si trovano sciolte nell'acqua piovana. I composti del rame determinano un'azione deprimente sul rigoglio vegetativo e favoriscono l'irrobustimento dei tessuti (ispessimento della cuticola e lignificazione).
I prodotti rameici, a causa del loro accumulo nel terreno con effetti negativi sui microrganismi del suolo, sono oggi soggetti a delle restrizioni sui quantitativi massimi utilizzabili per ettaro in agricoltura biologica; anche nell'agricoltura tradizionale si dovrà tuttavia entrare nell'ottica della riduzione degli apporti.
I principali composti a base di rame diffusi sul mercato sono:

**Solfato di rame e Poltiglia bordolese**

Il solfato di rame puro viene impiegato raramente a causa dell'elevata fitossicità. Trova applicazione come alghicida o viene ad esempio utilizzato, a dosi molto basse, come eradicante sulla peronospora della vite in agricoltura biologica (per bruciare il micelio dopo la sua evasione sulle foglie). La poltiglia bordolese è costituita dal solfato di rame (sale solubile in acqua) neutralizzato con l'idrato di calcio (calce). A seconda della proporzione tra solfato e calce si possono ottenere poltiglie acide, neutre o alcaline. Le poltiglie, più sono acide più hanno attività immediata, fitotossicità, e breve persistenza. Le poltiglie alcaline sono meno pronte come azione ma sono più persistenti. Attualmente esistono in commercio delle poltiglie industriali pronte all'uso.

**Ossicloruri**

Gli ossicloruri sono commercializzati sotto forma di ossicloruro di rame e calcio e di ossicloruri tetraramici. I primi si caratterizzano per avere una azione più pronta ma meno persistente. In generale sono prodotti neutri che vantano comunque di una persistenza simile a quella delle poltiglie.

**Idrossidi**

Gli idrossidi sono prodotti rameici meno persistenti rispetto agli ossicloruri ma caratterizzati da attività più pronta.
Il mercato dei diversi prodotti rameici sta progressivamente evolvendo verso formulati caratterizzati da particelle più piccole, quindi più attive, e pertanto impiegabili a dosaggi più ridotti.

### Zolfi

Anche lo zolfo è un fungicida molto antico. Come spettro d'azione

è quasi opposto rispetto ai prodotti rameici. Agisce infatti specificamente sugli Oidi (ha tuttavia azione anche antiticchiolatura), ha azione acaro frenante e insetto-repellente. Lo zolfo sottrae acqua alla cellula fungina e blocca i processi respiratori sostituendosi all'ossigeno. Come il rame è un prodotto multisito che non crea problemi di assuefazione. Lo zolfo agisce sottoforma di vapore e il passaggio allo stato gassoso è direttamente proporzionale alle temperature ed alla finezza delle sue particelle. A temperature molto elevate il passaggio allo stato di vapore è molto elevato e può indurre fitotossicità. Alle basse temperature gli zolfi sono invece poco attivi.
Gli zolfi possono esere:

**Polverulenti (per trattamenti polverulenti)**

- **zolfi greggi,** ottenuti per molitura di minerali di zolfo
- **zolfi sublimati,** ottenuti per condensazione di vapori di zolfo (chiamati anche zolfi raffinati)
- **zolfi ventilati,** ottenuti per molitura e separazione delle particelle più fini
- **zolfi attivati,** ottenuti per unione dello zolfo con nerofumo

**Bagnabili (per trattamenti liquidi)**

- **zolfi bagnabili comuni**, si ottengono da zolfi ventilati con aggiunta di bagnanti
- **zolfi colloidali,** si ottengono con procedimenti chimici
- **zolfi micronizzati,** si ottengono per macinazione di zolfi sublimati o ventilati
- **zolfi bentonitici,** si ottengono facendo assorbire lo zolfo fuso da argilla bentonitica.

**Polisolfuri**

I polisolfuri di calcio si formano dalla reazione di calce e zolfo in opportune quantità d'acqua; il polisolfuro di bario (eliminato dal commercio dal dicembre 2003) si ottiene con una reazione analoga ma partendo dall'idrato di bario anziché di calcio.
Il polisolfuro di calcio, oltre ad avere azione insetticida, per contatto e asfissia sulle cocciniglie, possiede attività fungicida nei confronti delle forme svernanti della Ticchiolatura delle pomacee, del Corineo e della Bolla delle drupacee.
I prodotti a base di zolfo sono ammessi in agricoltura biologica.

## PRODOTTI A BASE DI FUNGHI ANTAGONISTI

Sono funghi deuteromiceti contenuti in prodotti fitosanitari ad attività fungicida. Hanno la capacità di inibire o di colonizzare lo sviluppo delle malattie crittogamiche. Tra gli antagonisti più noti ricordiamo ***Ampelomyces quisqualis*** (antiodico della vite e di altre colture), ***Trichoderma harzianum*** (antibotritico della vite e del pomodoro) e ***Coniothyrium minitans*** (agisce contro varie Sclerotinie). I prodotti fitosanitari a base di queste sostanze sono ammessi in agricoltura biologica.

## PRODOTTI ORGANICI

### Ditiocarbammati

I ditiocarbammati entrano nel mercato dei fungicidi negli anni '50 rivoluzionando alcuni settori della difesa delle colture che erano in gran parte affidati al rame (es. difesa antiperonosporica). I ditiocarbammati interferiscono sui processi vitali del fungo: il meccanismo d'azione consiste nell'inibizione dei processi respiratori della cellula fungina che viene ostacolata in diverse tappe. Hanno quindi un tipo di attività multisito che limita il pericolo di comparsa di ceppi di funghi resistenti.

I ditiocarbammati, a seconda della struttura chimica, possono essere suddivisi in due grossi gruppi. Al primo gruppo (ALCHILDERIVATI) appartengono il **Thiram** e lo **Ziram**; nel secondo gruppo (ALCHILENDERIVATI) possiamo trovare il **Mancozeb** e il **Metiram**. In tutti i casi si tratta di prodotti di copertura che hanno un'azione di tipo preventivo.
Il loro spettro d'azione è molto simile a quello dei composti rameici. Il primo gruppo di ditiocarbammati possiede in generale una buona attività antimarciume (Monilia, Bolla, Maculatura bruna, Ticchiolatura, ecc.) mentre il secondo gruppo ha una buona attività antiperonosporica, antiruggine, antiticchiolatura ecc.
Tutti i ditiocarmmati non possiedono efficacia nei confronti degli Oidi.
Questa categoria di prodotti desta alcune perplessità dal punto di vista tossicologico.

### Tioftalimidici

Anche i tioftalimidici compaiono sul mercato intorno agli anni '50. Come i ditiocarbammati, ma attraverso processi biochimici diversi, sono degli inibitori non specifici della respirazione della cellula fungina. Anche questi prodotti non creano problemi di resistenza. I tioftalimidici sono prodotti di copertura caratterizzati da una buona persistenza. Appartengono a questo gruppo di fungicidi il **Captano** (antiticchiolatura e antimaculatura sulle pomacee) e il **Folpet** (antiperonosporico e antibotritico della vite e di altre colture). Il profilo tossicologico di queste sostanze non è molto favorevole. Il Folpet può inoltre rallentare il processo di fermentazione alcolica.

### Tiocianochinoni

Queste sostanze inibiscono una categoria molto vasta di enzimi intervenendo su numerosi processi biochimici. Sono prodotti che hanno un'azione prevalentemente preventiva. Attualmente l'unico rappresentante di questa famiglia è il **Dithianon** (attivo contro la Ticchiolatura delle pomacee, la Bolla e i Cancri rameali delle drupacee ed altre malattie di colture orticole e floricole).

### Tioanilidi (solfoanilidi)

Sono fungicidi di copertura che agiscono principalmente a carico di alcuni enzimi che intervengono nei processi respiratori della cellula fungina. Si tratta di sostanze ad azione multisito.
L'attuale rappresentante di questa famiglia è **il Tolilfluanide**,

prodotto ad attività contro la Maculatura bruna del pero, le Ticchiolature delle pomacee, la Peronospora e la Botrite di numerose colture; è dotato anche di attività acaricida (nei confronti degli eriofidi) ed è entrato di recente sul mercato in sostituzione di **Diclofluanide** (sostanza attiva molto nota ed ampiamente utilizzata revocata nel dicembre 2003).

**Guanidine**
Il rappresentante della famiglia è la **Dodina**. È un fungicida citotropico translaminare dotato di attività preventiva, curativa ed eradicante. Agisce a carico dei lipidi alterando la membrana cellulare; interferisce anche su vari processi enzimatici della cellula fungina; è un prodotto multisito. Il suo campo d'impiego prevalente è la Ticchiolatura del melo ma è anche utilizzato per Bolla e Corineo delle drupacee, nonchè per altre malattie. Questo prodotto non deve essere impiegato in presenza di basse temperature.

**Idrossianilidi**
Appartiene a questo gruppo chimico la sostanza **Fenexamide** che causa nel fungo la perdita di plasma cellulare con conseguente collassamento e morte. Ha un meccanismo d'azione unisito. È un prodotto di copertura antibotritico e antimonilia usato su vite, drupacee e alcune colture orticole.

**Carbammati**
Inibiscono alcuni processi di biosintesi della membrana cellulare. L'attuale rappresentante è il **Propamocarb.** Si tratta di un fungicida attivo contro Pythium, Phytophthore, Pseudoperonospora, Bremia, ecc., utilizzato soprattutto in orticoltura, floricoltura, frutticoltura e nel settore vivaistico. È un prodotto sistemico assorbito anche a livello radicale. Si usa per trattamenti fogliari, al terreno e per la concia di semi e bulbi.

**Acetammidi**
A questo gruppo chimico appartiene il **Cymoxanil**, prima sostanza attiva citotropica translaminare, efficace contro la Peronospora della vite e di numerose colture orticole. Quando è arrivato sul mercato ha determinato consistenti cambiamenti nella gestione della difesa grazie alle sue proprietà curative innovative. Questo prodotto, a rischio di resistenza nel lungo periodo, altera la respirazione e interferisce nella sintesi degli aminoacidi e degli acidi nucleici. Possiede una breve persistenza ed è utilizzato in miscela con partner di copertura.

**Nitroderivati (nitroaniline*)***
Agiscono sulla biosintesi delle proteine. Appartiene a questa famiglia il **Dicloran**; è una sostanza indicata per la difesa da marciumi provocati da Botrite e Sclerotinia, su colture orticole e floricole. Ha azione sia preventiva che curativa, per contatto fogliare ed assorbimento radicale.

**Nitroderivati (dinitrofenoli)**
Queste molecole sono note per la spiccata attività acaricida. Si sono poi affermate come sostanze fungicide: sono la prima famiglia di antioidici di sintesi arrivata sul mercato. Agiscono sui lipidi e sulle proteine danneggiando la membrana della cellula fungina. Interferiscono inoltre sulla respirazione. Si tratta quindi di prodotti ad azione multisito che sono al riparo da fenomeni di resistenza. La sostanza più interessante che li rappresenta è il **Dinocap**, fungicida largamente impiegato contro l'Oidio della vite e di altre colture. È un prodotto di copertura dotato di attività preventiva ed eradicante (riesce a bloccare il micelio del fungo dopo l'evasione). L'interesse per questo prodotto è anche legato alla sua efficacia in presenza di basse temperature (contrariamente agli zolfi); può essere però fitotossico con temperature elevate (superiori a 30-32°). Essendo caratterizzato anche da attività acaricida si dimostra poco selettivo nei confronti dei fitoseidi; ne è quindi consigliato un impiego molto limitato per evitare pullulazioni di acari fitofagi causate da una riduzione dei loro antagonisti naturali.

**Isoftalonitrili**
Sono in grado di bloccare una vasta categoria di enzimi inibendo i processi respiratori. La sostanza attiva più nota è il **Chlorthalonil** utilizzata soprattutto in orticoltura ad esempio contro l'Alternaria, la Peronospora, il Cladosporium, ecc. Si tratta di un prodotto di copertura dotato di uno spettro d'azione molto vasto (agisce contro tantissimi funghi ad eccezione degli oidi). Chlorthalonil, pur possedendo una buona efficacia, non ha un profilo tossicologico favorevole.

**Fenilammidi (acicalanine*)***
Le fenilammidi si caratterizzano per l'elevata attività nei confronti degli oomiceti (es. peronospore). Sono prodotti sistemici dotati di attività preventiva, curativa ed eradicante a seconda del momento di applicazione in funzione del ciclo infettivo. Il meccanismo d'azione consiste nell'interferire sulla sintesi degli acidi nucleici come ad esempio l'RNA (meccanismo monosito). Il tipo d'azione molto specifico determina la possibilità di diffusione di ceppi di funghi resistenti, nel lungo periodo. Per limitare questo inconveniente, le sostanze attive di questa famiglia vengono commercializzate in formulazioni contenenti partner di copertura (es. rame o mancozeb). Le fenilammidi più importanti, utilizzate nella difesa antiperonosporica di numerose colture, sono **Metalaxyl**; **Metalaxyl-M** e **Benalaxyl**. La sostanza **Oxadixyl (Fenilammide ossazolidinone)** è uscita dal mercato nel dicembre 2003.

**Benzimidazoli**
Arrivano sul mercato dei fungicidi alla fine degli anni'60 determinando una svolta molto importante nel settore della difesa. Si tratta di sostanze sistemiche dotate di elevata attività preventiva,

curativa ed eradicante. Agiscono sul processo di divisione cellulare (mitosi) con un meccanismo di tipo unisito. Per quanto riguarda gli aspetti negativi, oltre agli elevati rischi di resistenza, queste sostanze hanno un profilo tossicologico negativo. I rappresentanti della famiglia, molti dei quali di prossima esclusione dal mercato, sono: **Thiabendazolo**, **Thiophanate-methyl** e **Carbendazim**. In generale, l'attività dei benzimidazoli si manifesta a carico di numerose specie fungine (Monilia, Botrite, Ticchiolatura ecc. di molte colture) fatta eccezione per le Peronospore. Possiedono anche una buona efficacia nei confronti delle malattie vascolari (tracheomicosi).

**Dicarbossimidici**

Sono fungicidi di copertura che possiedono moderata attività sistemica; oltre ad avere un'azione di tipo preventivo riescono a bloccare l'azione del micelio. L'azione tossica si manifesta sulla biosintesi del DNA e a carico del nucleo cellulare con un meccanismo unisito che comporta rischi di resistenza. Lo spettro d'azione riguarda principalmente i marciumi provocati da Botrite, Sclerotinia, Monilia, Rizoctonia e Stemphylium su diverse colture. Gli attuali rappresentanti sono **Procimidone, Iprodione** e **Vinclozolin** (**Clozolinate** è già stato eliminato nel settembre del 2001).

**Fenilpirroli**

Si tratta di una famiglia di recente introduzione il cui meccanismo d'azione consiste nell'inibire i processi di trasporto nelle membrane causando l'arresto della crescita della cellula fungina. L'unico rappresentante è **Fludioxonil**. Tale sostanza è impiegata nella concia dei semi dei cereali e dei bulbi di floricole contro Fusarium, Septoria, Penicillum, ecc. Più conosciuta è la miscela con la sostanza attiva Cyprodinil che caratterizza una formulazione antimarciume largamente impiegata in questi ultimi anni (Botritis, Maculatura bruna e Monilia).

**Fenossichinoline**

È una famiglia molto recente il cui rappresentante è l'antioidico **Quinoxyfen.** Tale sostanza inibisce la germinazione delle spore con un meccanismo d'azione diverso rispetto ai fungicidi attualmente impiegati. Le probabilità d'indurre fenomeni di resistenza sono ridottissime.

Possiede inoltre un profilo ecotossicologico favorevole. Questo prodotto ha una azione tipicamente preventiva, pertanto deve essere applicato in assenza di infezioni. Tuttavia ha la capacità di fissarsi alle cere cuticolari dei tessuti vegetali, di venire parzialmente assorbito e di distribuirsi sotto forma di vapore sulla vegetazione; grazie a queste caratteristiche è un prodotto caratterizzato da una buona persistenza e da una scarsa dilavabilità.

È molto utilizzato come antioidico della vite, del melone e del cocomero.

**Idrossipirimidine**

Il meccanismo tossico delle idrossipirimidine determina l'inibizione degli enzimi necessari alla biosintesi degli acidi nucleici. La sostanza attiva **Bupirimate** è attiva nei confronti dell'Oidio di alcune colture; è un prodotto citotropico translaminare.

**Anilinopirimidine**

Sono una famiglia di recente introduzione che agisce sulla secrezione di alcuni enzimi e della biosintesi degli aminoacidi. Sono sostanze a rischio resistenza.

Tra i prodotti più noti ricordiamo:

**Pyrimethanil**, fungicida di contatto con proprietà translaminari, attivo contro Botrite e Ticchiolatura di varie colture;

**Cyprodinil**, fungicida parzialmente sistemico efficace nei confronti di Ticchiolatura e Monilie. È commercializzato in formulazione senza partner o col partner Fludioxonil. Quest'ultimo preparato a due vie è attivo anche contro Botrite e Maculatura bruna;

**Mepanypirim**, fungicida parzialmente sistemico attivo contro la Botrite di vite, fragola e pomodoro.

**Inibitori della biosintesi dell'ergosterolo (IBE)**

Alcune famiglie chimiche pur essendo diverse fra loro agiscono con un meccanismo analogo o molto simile. Gli inibitori della biosintesi dell'ergosterolo intervengono sul metabolismo dei lipidi bloccando la formazione di importanti componenti della parete cellulare della cellula fungina. In particolare inibiscono il principale sterolo attivo nella formazione della membrana cellulare (ergosterolo). A causa del meccanismo d'azione molto specifico (monosito) sono sostanze a rischio per l'induzione di fenomeni di resistenza. La commercializzazione di formulati privi di partner, o con partner dotati dello stesso sistema d'azione, acuisce questa problematica, pertanto se ne consiglia un uso moderato. Hanno attività nei confronti di numerose malattie (Oidi, Ticchiolature, Ruggini, Cercospore, Monilie, ecc.) ad eccezione delle infezioni causate da ficomiceti (es. Peronospore). Possiedono questo meccanismo d'azione le famiglie di seguito riportate:

**a) Piperidine**

Questi prodotti agiscono sulla biosintesi degli steroli ma su un sito d'azione differente. L'unico rappresentante è il recente **Fenpropidin**, fungicida sistemico antioidico caratterizzato da attività preventiva e curativa, che entra nella composizione di formulati misti.

**b) Pirimidine**

Si tratta di sostanze localmente sistemiche affermate da anni sul mercato. Tra le pirimidine ricordiamo il **Fenarimol** (antioidico e antiticchiolatura, spesso in formulazione con altre sostanze attive) e il **Nuarimol** (Oidio, Ticchiolatura, ecc.).

**c) Imidazoli**

Si tratta di prodotti sistemici aventi attività preventiva, curativa ed eradicante. I più importanti rappresentanti sono il **Prochloraz**

(ampio spettro d'azione contro ascomiceti e deuteromiceti; utilizzato per barbabietola, cereali, floreali e per la concia di semi e bulbi) e l'**Imazalil** (utilizzato per i trattamenti post raccolta degli agrumi contro Penicillium, Alternaria, e per la concia dei cereali).

**d) Triazoli**
I triazoli sono un gruppo di fungicidi molto vasto caratterizzato da attività di tipo sistemico; sono entrati da diversi anni sul mercato e la famiglia si arricchisce in continuazione di nuove sostanze. Tra le sostanze più note ricordiamo: **Bitertanolo, Cyproconazolo, Difenoconazolo, Fenbuconazolo, Flusilazolo, Fluatriafol, Esaconazolo, Myclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tebuconazolo, Tetraconazolo** ecc. In generale sono prodotti dotati di attività nei confronti di Oidio, Ticchiolatura, Monilia, Ruggine, Cercospora, ecc.

**e) Morfoline (dimetilmorfoline)**
Sono rappresentate da **Fenpropimorph**, fungicida sistemico ad attività antioidica, preventiva e curativa, nei confronti di Oidi (anche su bietola), Ruggini, Septorie, Rincosporiosi e Nerume dei cereali.

**Morfoline (derivati dell'acido cinnamico)**
I derivati dell'acido cinnamico agiscono su alcuni processi di formazione della parete cellulare provocando la disgregazione e la morte della cellula fungina. Appartiene a questa famiglia l'antiperonosporico **Dimetomorph**, prodotto largamente utilizzato su vite e pomodoro. È un fungicida citotropico translaminare dotato di attività preventiva, curativa ed eradicante. Si tratta di una sostanza potenzialmente a rischio resistenza che è commercializzata anche in miscela con partner di copertura.

**Piridinamine**
Bloccano i processi respiratori intervenendo sulla produzione delle fonti di energia. L'unico rappresentante è **Fluazinam**, prodotto di recente introduzione in Italia. È un fungicida di copertura utilizzato contro la Peronospora della patata e contro la Ticchiolatura del melo.

**QoI**

Sono nuove famiglie chimiche diverse fra loro che possiedono un meccanismo analogo o comunque molto simile. Agiscono a livello della respirazione con un meccanismo estremamente specifico (unisito). Sono sostanze ad elevatissimo rischio d'induzione di resistenza, anche nel breve periodo. Devono quindi essere impiegate con un numero di applicazioni limitato. Possiedono la caratteristica di essere assorbiti dalle cere presenti sul materiale vegetale e di ridistribuirsi uniformemente sulla vegetazione; per questo sono prodotti scarsamente dilavabili. Pur avendo attività preventiva, curativa ed eradicante, queste sostanze, anche in presenza di partner, devono essere utilizzate solo preventivamente per limitare il più possibile il fenomeno della resistenza. Lo spettro d'azione è molto vasto ed in generale sono utilizzati contro Peronospore e Oidi. Questo gruppo si arricchisce frequentemente di nuovi composti.

**a) Analoghi delle strobulirine**
Sono i capostipiti dei QoI. Sono sostanze di sintesi analoghe ad una sostanza naturale prodotta da alcuni funghi saprofiti che vivono sul legno in decomposizione. Tra le strobilurine si possono annoverare:

- **Azoxystrobin**, ha attività contro l'Oidio, la Peronospora, le Ruggini, ecc.; è registrato su numerose colture (cereali, molte orticole, pomodoro, bietola e vite). Essendo al momento commercializzato senza partner, se ne consiglia l'uso in miscela estemporanea con prodotti a diverso meccanismo d'azione aventi la medesima persistenza e dotati dello stesso spettro di attività. È il primo QoI arrivato sul mercato.
- **Kresoxim-methyl**, ha ampio spettro d'azione e trova impiego sulle pomacee contro Ticchiolatura, Oidio e Maculatura bruna del pero. Sulla vite è antioidico. Anche questa sostanza è al momento in commercio senza partner.
- **Tryfloxystrobin**, è la terza strobilurina giunta sul mercato. Possiede caratteristiche molto simili al prodotto precedente. Si utilizza contro l'Oidio di vite, melo, cucurbitacee, rosa, nonché contro Maculatura bruna e Ticchiolatura delle pomacee. Anch'essa è attualmente in commercio senza partner.

**b) Ossazolidienoni**
È una famiglia di recentissima introduzione rappresentata dalla sostanza attiva **Famoxadone**. È un antiperonosporico, con attività collaterale nei confronti dell'Oidio, utilizzato su vite, pomodoro, patata ed altre colture. È commercializzato in formulazioni provviste di partner di uguale o minor persistenza.

**c) Imidazolinoni**
**Fenamidone** è un prodotto antiperonosporico registrato nel 2003; è impiegabile su vite e pomodoro. È commercializzato in formulati con altri partner di uguale persistenza (es. Iprovalicarb, Fosetil-Al, Rame).

**Aminoacido ammidi-carbammati**
A questa famiglia appartiene la nuova sostanza **Iprovalicarb** che agisce sul metabolismo degli aminoacidi modificando la composizione delle proteine. Ha un meccanismo diverso dagli altri preparati. È un prodotto antiperonosporico, commercializzato in formulazione con altre sostanze, utilizzato su vite e pomodoro. È sistemico con attività preventiva, curativa ed eradicante. Essendo tuttavia a rischio per l'induzione della resistenza, deve essere utilizzato con modalità preventive.

**Fosforganici (etilfosfiti)**
Sono degli attivatori dei naturali meccanismi di difesa delle piante che potrebbero avere anche un'azione diretta di inibizione dello

sviluppo del fungo (senza possedere capacità curative). A questa famiglia appartiene il **Fosetyl-aluminium**, prodotto con caratteristiche di elevata sistemicità, impiegato contro le Peronospore, Stemphylium, Fitoftore, Batteriosi, con effetti collaterali su altre malattie e sulla fisiologia delle piante. È utilizzato su numerose colture quali, orticole, frutticole, vite, ecc.. Riesce a penetrare molto rapidamente nei tessuti vegetali. Grazie al meccanismo d'azione molto particolare non sembra essere a rischio resistenza. Per questo motivo, oltre che per la capacità di favorire l'assorbimento di altre sostanze attive e di prolungarne la persistenza, è spesso utilizzato come partner nelle formulazioni a base di altri prodotti di copertura o sistemici.

**Fosforganici (tiofosfati)**

Inibiscono la divisione cellulare. Unico rappresentante è **Tolclofos-methyl**. È un fungicida di contatto a lunga persistenza utilizzato prevalentemente per i patogeni presenti nel terreno. Viene applicato al terreno, o in trattamenti fogliari o come conciante per le sementi, per i tuberi e per i rizomi. Agisce contro Rhizoctonia, Sclerotinia, Alternaria, Botritis ecc.

## GLI INSETTICIDI

Gli insetticidi manifestano il loro effetto letale attraverso numerosi processi di disturbo e di alterazione a carico degli organismi con cui vengono a contatto. Oltre alle modalità con cui possono essere assorbiti e diffusi nel corpo del fitofago già descritti nella guida (contatto, ingestione ed asfissia), gli insetticidi si distinguono in funzione dello stadio di sviluppo dell'insetto su cui agiscono (uova, larve, forme giovanili e adulti). Questi prodotti fitosanitari, una volta assorbiti dall'insetto, possono svolgere un'azione di tipo chimico causando disturbi a carico del sistema nervoso (a diversi livelli e con vari meccanismi) e di diversi apparati o processi (sistema digerente, riproduttivo, processo di muta, sviluppo, ecc.). In altri casi possono agire per via fisica disidratando il corpo dell'insetto o avvolgendolo in un film che ne determina la morte per asfissia (es. Olii minerali). Questi ultimi meccanismi sono comunque meno frequenti.

Come per i fungicidi, è possibile raggruppare gli insetticidi in famiglie chimiche a seconda della loro composizione. La conoscenza della struttura chimica risulta estremamente importante per inquadrare le caratteristiche generali di una sostanza attiva soprattutto in merito all'attività, alla selettività nei confronti degli antagonisti naturali e al fenomeno della resistenza. Gli insetticidi sono infatti stati i primi prodotti fitosanitari ad aver manifestato questo problema (clororganici, fosforganici, carbammati e piretroidi). La resistenza si può verificare attraverso una riduzione dell'assorbimento del prodotto, una detossificazione della sostanza attiva o una modificazione del sito d'azione dell'insetticida (la maggior parte degli insetticidi ha meccanismo unisito); oltre ad essere legata agli aspetti già evidenziati per i fungicidi, è anche influenzata dal ciclo del fitofago e dal numero di generazioni che compie in un anno. Inoltre, nel caso degli insetticidi è molto diffusa la problematica della resistenza incrociata che si può verificare tra gruppi chimici diversi, anche dotati di meccanismi d'azione estremamente differenti. Ad esempio insetti divenuti insensibili ad alcuni fosforganici (es. Azinfos-metile) sono contemporaneamente resistenti ad alcune benzoiluree (es. Diflunenzuron). Per arginare questo pericolo, oltre ad alternare prodotti con meccanismi d'azione diversificati e a limitare considerevolmente il numero di applicazioni annue con preparati appartenenti alla medesima famiglia o a gruppi affini, è importante introdurre nelle strategie di difesa dei metodi alternativi come la cattura di massa, la confusione e il disorientamento sessuale, l'uso di insetticidi a base di virus e microrganismi ed altre tecniche innovative. Altrettanto importante, ai fini del contenimento dei fitofagi, è la scelta di prodotti che siano il più possibile selettivi sull'entomofauna e sugli acari utili; nel breve e nel lungo termine, la rottura dell'equilibrio dell'agroecosistema può comportare numerosi problemi fitosaniatri.

### PRODOTTI INORGANICI

**Zolfi e polisolfuri**

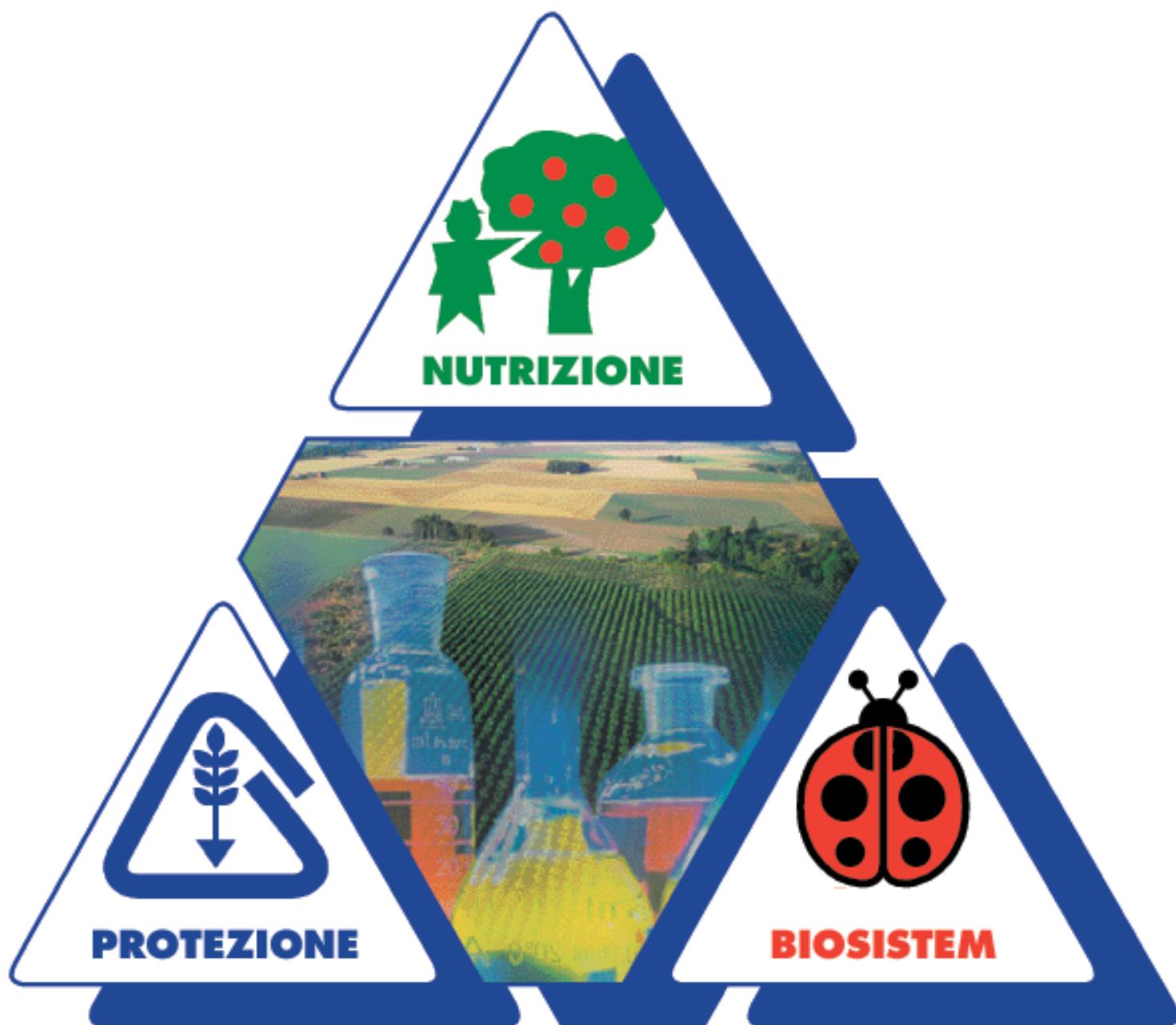
Vedi fungicidi

### OLII MINERALI

Gli olii minerali sono costituiti da miscele di idrocarburi prevalentemente saturi. Si ottengono dalla distillazione frazionata del petrolio grezzo. Gli olii bianchi hanno subito una raffinazione molto prolungata in modo da diminuire la causticità di alcune sostanze. Gli olii agiscono per asfissia coprendo il corpo dell'insetto con una sottile pellicola e penetrando nei canali tracheali dell'insetto che vengono così ostruiti. Viene quindi bloccata la respirazione. Vengono utilizzati, specie in frutticoltura, nel periodo invernale e nel periodo primaverile estivo per controllare le cocciniglie e, in parte, le uova degli acari.

### PRODOTTI DERIVATI DAI VEGETALI

**Piretrine:** si ottengono dalla macinazione dei capolini di alcuni fiori appartenenti al genere Chrysanthemum. Agiscono principalmente per contatto; l'effetto si manifesta a carico del sistema nervoso dell'insetto che rimane paralizzato. Hanno bassa tossicità, limitata persistenza d'azione (si degradano con la luce e le alte temperature). Nei prodotti commerciali disponibili sono spesso associate ad una particolare sostanza (Piperonilbutossido "PPBO") che ne prolunga l'attività. Sono attive contro afidi, psille, cicaline, mosche, alcuni lepidotteri, ecc. Possono essere utilizzate anche in agricoltura biologica.

**Rotenone:** viene estratto sottoforma di resina dalle radici di alcune leguminose tropicali (Derris, ecc.). Agisce per contatto e per ingestione contro aleurodidi, tripidi, afidi, cocciniglie, cicaline,

tignole, ecc.; il rotenone inibisce l'utilizzo dell'ossigeno. È contenuto in prodotti commerciali utilizzabili in agricoltura biologica.
**Azadiractina**: è una sostanza estratta dai semi di una specie arborea (Neem o *Azadirachta indica*) originaria dell'India e diffusissima nel sud-est asiatico e in altri paesi. L'azadiractina agisce principalmente per ingestione e per contatto. Per via radicale riesce anche a traslocare nella pianta. Funziona come regolatore di crescita alterando lo sviluppo degli insetti negli stadi giovali. Inibisce l'ormone della muta. Altre attività della sostanza consistono nell'indurre inappetenza nell'insetto, nell'avere effetto repellente e nel provocare una diminuzione dell'ovideposizione. È attiva contro numerosi fitofagi (afidi, aleurodidi, minatori fogliari, nottue, tripidi, cicaline, ecc.) di diverse colture (melo, drupacee, vite, orticole, ecc.). Alcuni prodotti commerciali a base di questa sostanza sono ammessi in agricoltura biologica.

### PRODOTTI A BASE DI BATTERI

Si tratta di prodotti a base del batterio *Bacillus thuringiensis*. Tale batterio durante la fase di sporulazione produce dei cristalli proteici che, una volta ingeriti dalle larve, manifestano attività insetticida. Il batterio possiede caratteristiche ecotossicologiche estremamente favorevoli; è inoltre particolarmente selettivo. Una volta giunto nell'apparato digerente, grazie al pH alcalino libera una sostanza molto tossica che determina la paralisi dell'apparato boccale, danni all'intestino e morte della larva. La persistenza d'azione è abbastanza limitata e l'efficacia è maggiore sulle giovani larve. È ammesso in agricoltura biologica.
Le principali varietà di *B. thuringiensis* contenute nei prodotti fitosanitari sono riconducibili a:
***B. thuringiensis var. kurstaki*** e ***var. aizawai*** sono attivi contro le larve di lepidotteri (ricamatori, tignole, ecc.);
***B. thuringiensis var. israelensis*** è utilizzato contro le larve delle zanzare
***B. thuringiensis var. tenebrionis*** è attivo contro le larve dei coleotteri (es. dorifora della patata)

### PRODOTTI A BASE DI VIRUS

Gli unici formulati commercializzati attualmente in Italia contengono il **virus della granulosi** della carpocapsa (per pomacee, noce, ecc.). Il virus, ammesso anche in agricoltura biologica, manifesta la sua azione per ingestione sulle larve che smettono quindi di alimentarsi. È un prodotto con ottime caratteristiche ecotossicologiche e dotato di buona efficacia. È preferibile effettuare le applicazioni verso sera poiché il virus è soggetto a degradazione da parte della luce e delle alte temperature.

### PRODOTTI A BASE DI NEMATODI

I nematodi entomoparassiti si nutrono delle larve di alcuni insetti risultando innocui per mammiferi, uccelli, api, ecc. Alcune specie di nematodi sono contenute particolari formulazioni commerciali. In presenza di umidità raggiungono gli insetti nocivi e penetrano nel loro corpo per nutrirsi e riprodursi. Tra i nematodi più noti ricordiamo:
***Steinernema feltiae***. Si impiega per alcuni fitofagi delle fungaie (ditteri sciaridi, ecc.) ed anche su colture floricole, ornamentali, frutticole ed altre (rodilegno ecc.).
***Heterorhabditis spp***. È attivo contro larve (oziorrinco, maggiolino, nottue, ditteri sciaridi) che vivono a spese delle radici di numerose colture ornamentali, frutticole, orticole, ecc.
***Phasmarhabditis hermaphrodita*** controlla le lumache in serra e in pieno campo.

### PRODOTTI A BASE DI FUNGHI

Il rappresentante più noto dei funghi entomopatogeni è il deuteromicete ***Beauveria bassiana*** che viene già commercializzato in Italia. È attivo contro afidi, tripidi, aleurodidi, cicaline, dorifora ed altri insetti.

### PRODOTTI ORGANICI

#### 1) Clororganici

Sono i primi insetticidi di sintesi arrivati sul mercato prima della seconda guerra mondiale. A questa famiglia appartenevano insetticidi che vantavano di una bassa tossicità acuta e di elevata efficacia. Il meccanismo d'azione è rappresentato da interferenze sul sistema nervoso centrale degli insetti. Il loro massiccio impiego ha indotto resistenza in molte specie di fitofagi. A causa della loro ridottissima degradabilità nell'ambiente e della possibilità di accumulo nei tessuti dell'uomo e degli animali sono stati fortemente limitati e nel nostro paese sono quasi totalmente vietati (DDT, lindano e BHC). L'unico prodotto attualmente in commercio è **Endosulfan**. Agisce per contatto ed ingestione contro numerosi insetti con apparato boccale succhiatore (afidi, cicaline, ecc) e masticatore (larve di tignola, ecc.). Ha anche attività acaricida.

#### 2) Fosforganici

A livello di ricerca sono stati sviluppati negli anni '30 per la messa a punto di gas bellici. Il bladan è il primo insetticida fosforganico entrato in commercio (nel '39), seguito dall'OMPA e dal Parathion. I prodotti che appartengono a questa famiglia hanno in generale elevata attività insetticida (anche acaricida), ampio spettro d'azione, bassa tossicità cronica, elevata tossicità acuta e scarsa selettività. Sono sostanze che agiscono sul sistema nervoso degli insetti bloccando l'azione di un particolare enzima. Il meccanismo d'azione è diverso da quello dei clororganici. Il loro massiccio impiego ha indotto fenomeni di resistenza in molti insetti. Con la revisione tossicologica molte di queste sostanze stanno uscendo progressivamente dal mercato (**Heptenofos, Fosfamidone, Fention, Parathion, Quinalfos, Fentoato, Terbufos,** ecc.).
Diverse società produttrici hanno investito sulla messa a punto di formulati commerciali in grado di abbassare la tossicità di alcuni composti. L'attività dei fosforganici si manifesta, a grandi linee, per contatto, ingestione ed inalazione (alcune sostanze attive hanno una modalità d'azione più specifica). Molti di questi prodotti hanno efficacia sia larvicida (o sulle forme giovanili) che

adulticida. Sono attivi contro lepidotteri, coleotteri, tripidi, cicaline, ecc. a seconda della sostanza.
Tra i fosforganici più noti attualmente in commercio ricordiamo: **Oxydemeton-metile, Clorpirifos, Clorpirifos-metile, Diazinone, Fenitrotion, Parathion metile** (revocato dal 10-9-2004 per l'uso in campo), **Azinfos-metile, Dimetoato** (impiego revocato su molte colture), **Malation, Fosalone, Fosmet, Triclorfon, Acefate** (revocato dal 25-9-2004 per l'uso in campo).

### 3) Azotorganici

**Carbammati**

Gli azotorganici carbammati sono stati introdotti sul mercato intorno agli anni '50 dopo i clororganici e i fosforganici a cui sono vicini per caratteristiche generali e per meccanismo di tossicità. Infatti, agiscono sul sistema nervoso degli insetti andandosi a sostituire ad un particolare enzima deputato alla trasmissione dell'impulso nervoso. Si tratta di una famiglia che possiede ampio spettro d'azione e che agisce principalmente per contatto ed ingestione (in minor misura per asfissia) . Alcune di queste sostanze stanno uscendo dal mercato (**Propuxur**, **Etiofencarb**, ecc.)
Tra i principi attivi più noti attualmente in commercio ricordiamo:
**Benfuracarb e Carbofuran** sono insetticidi sistemici utilizzati per la geodisinfestazione del terreno destinato alla coltivazione di mais, barbabietola da zucchero e altre colture. Vengono assorbiti dall'apparato radicale e traslocati nella pianta. Agiscono contro gli elateridi e contro diversi parassiti fogliari.
**Carbaryl** è provvisto di una certa capacità citotropica ed è attivo contro numeri fitofagi lepidotteri (tra cui carpocapsa e i ricamatori delle pomacee) e coleotteri (es. Dorifora della patata). In particolari fasi fenologiche può provocare la caduta dei frutticini.
**Pirimicarb** è un aficida specifico utilizzato in frutticoltura, orticoltura, ecc. che agisce prevalentemente per contatto ed asfissia. È citotropico translaminare ed ha una azione rapida. È un insetticida dotato di buona selettività.
**Methomyl** si tratta di un prodotto citotropico attivo contro larve e adulti di numerosi fitofagi (afidi, lepidotteri, tripidi, cicaline, cocciniglie, ecc.) di diverse colture. È una sostanza dotata di capacità abbattente e rapida degradabilità; è poco selettiva sugli insetti utili.

**Benzoiluree**

Sono sostanze attive che interferiscono sulla formazione della chitina. Sostanzialmente bloccano lo sviluppo dell'insetto durante la muta. Per questo motivo sono considerati dei regolatori di crescita (IGR). A questa famiglia appartengono ad esempio:
**Diflubenzuron, Teflubenzuron, Triflumuron e Lufenuron**. Sono insetticidi non sistemici, dotati di elevata persistenza d'azione e in generale di buona selettività. Sono attivi contro i lepidotteri (carpocapsa, *Cydia molesta*, fillominatori, processionaria, ecc.). Sono prodotti che devono essere applicati prima della nascita delle larve, cioè nella fase di inizio deposizione delle uova (es. carpocapsa). Esplicano anche attività ovicida verso alcuni insetti. La modalità d'azione è prevalentemente per ingestione (per alcuni anche per contatto soprattutto sulle uova). Numerose sono le segnalazioni di fenomeni di resistenza a carico di queste sostanze.
**Flufenoxuron** si distingue dagli altri regolatori di crescita per una certa attività acaricida. È meno selettivo nei confronti di acari predatori e di altri antagonisti naturali. È utilizzato anche per il controllo delle cicaline su alcune colture.

**Diacilidrazine**

Agiscono accelerando la muta dell'insetto; inducono cioè una muta prematura simulando l'azione dell'ormone responsabile di questo processo (ecdisone). Vengono chiamati anche MAC (Moulting Accelerating Compounds). Al momento l'unico rappresentante è **Tebufenozide**. Questa sostanza agisce prevalentemente per ingestione ed ha attività specifica nei confronti delle larve di alcuni lepidotteri tra cui la tignola della vite, i ricamatori delle pomacee e numerosi fitofagi di piante forestali e ornamentali. È un prodotto che non viene assorbito dalla pianta.

**Cloronicotinili (o neonicotinoidi)**

È una famiglia di recente introduzione che si arricchisce sempre più frequentemente di nuove sostanze. Questi insetticidi interferiscono con la trasmissione degli impulsi nervosi. Sono prodotti altamente sistemici, caratterizzati da una elevata persistenza d'azione ma in generale poco selettivi nei confronti degli insetti utili e delle api. Agiscono prevalentemente per contatto ed ingestione. Controllano prevalentemente insetti fitomizi (con apparato boccale pungente-succhiatore) tra cui afidi, aleurodidi, cicaline, ecc., ed alcune specie di lepidotteri. Sono utilizzati in frutticoltura, orticoltura, floricoltura, ecc. Alcuni cloronicotinili sono anche utilizzati come concianti delle sementi.
Le sostanze attualmente in commercio sono:
**Imidacloprid** è il capostipite della famiglia; viene impiegato sia per trattamenti alla chioma che come conciante.
**Tiacloprid** è attivo anche nei confronti delle larve di carpocapsa, *Cydia molesta*, anarsia e contro fillominatori. È anche dotato di attività ovicida.
**Acetamiprid** agisce prevalentemente per ingestione. Ha attività contro afidi, tentredini, aleurodidi, tripidi, fillominatori, dorifora, ecc.
**Tiametoxam** impiegato per trattamenti alla chioma e come conciante. È attivo contro afidi aleurodidi, ecc.
I cloronicotinili sono prodotti ad elevato rischio di resistenza.

**Fenilpirazoli**

Sono sostanze ad azione neurotossica. L'attuale rappresentante è **Fipronil** geodisinfestante e conciante. Agisce per contatto ed ingestione contro numerosi insetti terricoli (elateridi, atomaria,

ecc.) di barbabietola da zucchero, mais, patata, pomodoro ed altre colture.

**Piridine azometine**
Al momento l'unico rappresentante di questo recente gruppo chimico è **Pymetrozine.** Si tratta di un insetticida sistemico che provoca l'arresto della nutrizione del parassita. L'insetto può sopravvivere per alcune ore o giorni senza tuttavia arrecare danni alle coltivazioni. Ha attività specifica contro insetti ad apparato boccale succhiatore quali afidi ed aleurodidi di colture orticole, frutticole, floricole ed ornamentali.

**Triazine**
Il meccanismo d'azione consiste nell'inibire lo sviluppo della larva durante la trasformazione della pupa. Sono regolatori di crescita che agiscono quindi sulla muta. La sostanza che rappresenta il gruppo chimico è **Ciromazina**. È un prodotto sistemico, utilizzato in orticoltura e floricoltura, che agisce sulle larve dei ditteri (es. Liriomyza).

**Carbamil triazoli**
Questo gruppo chimico è caratterizzato dal principio attivo **Triazamate**. È una sostanza sistemica e translaminare che agisce per ingestione e secondariamente per contatto sugli afidi delle pomacee e della bietola. Il prodotto è attivo su tutti gli stadi mobili degli afidi. Agisce bloccando la trasmissione degli impulsi nervosi con un meccanismo diverso da quello di altri insetticidi.

**Ossadiazine**
È una nuova famiglia a cui appartiene la sostanza attiva **Indoxacarb.** Tale prodotto agisce per ingestione e per contatto sulle larve che sono poi soggette a paralisi e morte. È indicato per la difesa delle piante da frutto, della vite e di numerose colture orticole, da ricamatori, nottue, tignole, cicaline ed altri insetti.

### 4) Azoto-solforganici

**Tiadiazinoni**
Bloccano la produzione della chitina e determinano l'arresto della muta. Appartiene a questa famiglia la sostanza attiva **Buprofezin.** Si tratta di un regolatore della crescita che agisce per contatto, ingestione ed asfissia bloccando gli insetti negli stadi pre-immaginali (forme giovanili).
Non è attivo sugli adulti. Ha attività nei confronti delle cocciniglie, cicaline aleurodidi, ecc. di numerose colture arboree, orticole, erbacee, ornamentali, ecc.
Si tratta di un prodotto dotato di discreta persistenza d'azione e di buona selettività.

**Tiolcarbammati**
Intervengono sulla trasmissione dell'impulso nervoso. Tra i Tiolcarbammati rientra **Cartap**, prodotto che agisce per contatto ed ingestione sui minatori fogliari di piante da frutto, su ditteri, lepidotteri, coleotteri ed altri insetti di colture orticole e floricole. Questa sostanza attiva resterà sul mercato, per alcuni usi essenziali, fino al 2007.

### 5) Piretroidi

Sono prodotti di sintesi che si ispirano alle piretrine naturali. I primi piretroidi sono stati messi a punto negli anni '50. Interferiscono sul sistema nervoso agendo per contatto e secondariamente per ingestione. Non vengono assorbiti dalla pianta e oltre a manifestare l'azione tossica possiedono un effetto repellente e antiappetente. Hanno breve persistenza (si degradano rapidamente con la luce), ampio spettro d'azione e l'attività si manifesta contro lepidotteri, coleotteri, emitteri, acari, ecc. Non sono prodotti selettivi. Tra i piretroidi più noti ricordiamo **Alfa-cipermetrina, Bifentrin, Ciflutrin, Cipermetrina, Deltametrina, Esfenvalerate, Lambda-cialotrina, Tau-fluvalinate, Teflutrin, Zeta-cipermetrina**. Alcuni piretroidi sono già usciti dal commercio (**Fenpropatrin, Flucitrinate, Permetrina, Tralometrina,** ecc.).

### 6) Norpiretrati

Agiscono sul sistema nervoso a livello della trasmissione dell'impulso. L'unico rappresentante è **Acrinatrina** le cui caratteristiche sono simili a quelle dei piretroidi.

### 7) Fenossiderivati

**Fenossibenzil eteri**
Interferiscono sul sistema nervoso degli insetti bloccando il trasporto del sodio lungo le terminazioni nervose. La sostanza attiva che attualmente li rappresenta è **Etofenprox**. È un insetticida che agisce per contatto ed ingestione contro numerosi fitofagi tra cui nottue, altri lepidotteri, cicaline, afidi ecc. di numerose colture orticole, frutticole, ornamentali ed altre.
Ha discrete capacità abbattenti e breve persistenza d'azione. Si tratta di un prodotto poco selettivo molto vicino alla famiglia dei piretroidi.

### 8) Avermectine

Sono rappresentate dall'insetticida-acaricida **Abamectina** che deriva da un microrganismo del suolo presente in natura (*Streptomyces avermitilis*). È un prodotto translaminare che agisce prevalentemente per ingestione (secondariamente per contatto) sugli stadi mobili di acari e di alcuni insetti tra cui la psilla del pero, i minatori fogliari, le tignole, ecc.. Inibisce la trasmissione dell'impulso nervoso immobilizzando gli organismi che hanno assimilato il prodotto.

### 9) Spinosoidi

Alla recentissima famiglia degli spinosoidi appartiene la sostanza **Spinosad**. Questo principio attivo deriva da alcune tossine (spinosine) prodotte da un batterio attinomicete presente in natura nel terreno. Provoca una iperattività del sistema nervoso che induce nell'insetto tremori, contrazioni e paralisi. Agisce per

OFG

# Mangiamo quello che coltiviamo.

Dalla ricerca DuPont è nato **Steward®** l'insetticida di ultima generazione, attivo nei confronti dei principali **lepidotteri** e **cicaline** presenti in viticoltura, frutticoltura ed orticoltura.

**Steward®** per l'ottimo profilo tossicologico è un prodotto "**non classificato**".

**Steward®** è **selettivo** nei confronti degli **acari fitoseidi** e dei principali **insetti utili**.

**Steward®** è ideale per i programmi di Lotta Integrata.

DuPont™
**Steward®**
Only by DuPont

**DuPont Crop Protection**
Via A. Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese (MI)
Tel. 02 25 302.1 - Fax 02 26 700 750
e mail: dp.agro@ita.dupont.com

**www.ita.ag.dupont.com**

The miracles of science™

Prodotto fitosanitario autorizzato dal Ministero della Salute. Seguire attentamente le istruzioni riportate in etichetta.
L'ovale DuPont, DuPont™, The Miracles of Science™ e Steward® sono marchi commerciali o marchi registrati di DuPont o di sue società affiliate.

ingestione e secondariamente per contatto. È attivo sulle larve di lepidotteri (carpocapsa, ricamatori, tignola ecc.) e di altri insetti (tripidi) delle colture frutticole, della vite, delle orticole, delle industriali e di numerose colture.

## I DISERBANTI

I diserbanti, o erbicidi, sono prodotti fitosanitari provvisti di azione tossica nei confronti delle piante, utilizzati per questo nel controllo della flora infestante.

### Modalità di azione

- **Geosterilizzanti.** Agiscono in modo non selettivo su tutte le forme viventi presenti nel terreno. L'azione diserbante si svolge nei confronti dei semi delle infestanti.
- **Antigerminello.** Si tratta di prodotti che agiscono sui semi in germinazione e/o sulle infestanti ai primissimi stadi di sviluppo. Hanno spesso una prolungata azione residuale nel terreno e la loro efficacia è spesso influenzata, in senso negativo, dalla scarsa piovosità.
- **Diserbanti ad azione fogliare di contatto**. Agiscono sugli organi epigei delle infestanti, senza penetrare nei tessuti. Hanno in genere un'azione rapida. Sono adatti al controllo delle malerbe annuali, perché non vengono traslocati negli organi sotterranei.
- **Diserbanti sistemici**. Vengono assorbiti dalle parti verdi delle piante e/o dalle radici, entrano in circolazione nella linfa, andandosi a concentrare in zone diverse rispetto a quelle di penetrazione.

### Tipo di applicazione

- **Trattamenti fogliari.** Si effettuano su infestanti già emerse dal terreno, utilizzando prevalentemente prodotti ad azione di contatto o sistemici. L'applicazione viene effettuata dopo l'individuazione del bersaglio, vale a dire delle malerbe, consentendo di razionalizzare al massimo la scelta del principio attivo, il dosaggio ed il momento di maggior sensibilità dell'infestante. Per queste loro caratteristiche questi interventi sono spesso consigliati nei programmi di produzione integrata.
- **Trattamenti al terreno.** Si effettuano in genere con prodotti residuali, sul terreno prima della semina o dell'emergenza della coltura. Sono quindi interventi di tipo preventivo, che presuppongono una previsione piuttosto precisa della flora infestante che nascerà, successivamente, in quell'appezzamento. Questi interventi possono essere "a tutto campo", quando vengono applicati sull'intero appezzamento, o "localizzati", quando vengono applicati solo in alcune zone, come ad esempio lungo i solchi di semina delle colture erbacee o sulla fila delle colture arboree o tra le file delle colture orticole.

Nelle parti non interessate dall'intervento, il controllo delle infestanti viene in genere effettuato con mezzi meccanici o grazie alla pacciamatura.

### Epoca di intervento

- **Interventi di pre-semina e/o di pre-trapianto**. Si effettuano su terreno libero, prima della semina o del trapianto della coltura. I prodotti che si possono utilizzare a questo scopo sono svariati, ma in genere si utilizzano diserbanti ad azione residuale, che spesso necessitano di essere incorporati al terreno con una leggera lavorazione, o, più frequentemente, di prodotti ad azione fogliare, per eliminare la flora infestante presente prima della semina.
- **Interventi di pre-emergenza della coltura**. Vengono effettuati nel periodo che va **dalla semina alla nascita della coltura**. Si utilizzano prodotti ad azione fogliare per eliminare le malerbe già nate; prodotti antigerminello per impedire o condizionare la nascita delle infestanti non ancora emerse. Spesso si effettuano miscele tra queste due tipologie di diserbanti. Particolare attenzione deve essere rivolta al fatto che i diserbanti siano registrati per questo specifico impiego. Nel caso in cui la coltura sia poliennale e l'intervento si effettui durante il riposo vegetativo o prima dell'emergenza degli organi verdi, si parla di "**pre-ricaccio**".
- **Interventi di post-emergenza o post-trapianto della coltura**. L'applicazione viene effettuata **con la coltura in atto**. Gli erbicidi utilizzati devono essere perfettamente selettivi nei confronti delle coltivazioni. Possono essere impiegati sia prodotti ad azione antigerminello, per colpire le essenze non ancora nate, sia prodotti ad azione fogliare per le malerbe già emerse. Questo tipo di intervento è quello che maggiormente si adatta ai programmi di produzione integrata.

### Meccanismo di azione

Gli erbicidi esplicano la loro azione fitotossica attraverso svariate modalità di azione. Questi meccanismi sono spesso molto complicati, i principali sono:
- Alterazione della permeabilità della membrana cellulare.
- Comportamento auxino simile, con anomalie nei tessuti meristematici.
- Alterazione della sintesi degli amminoacidi e delle proteine.
- Alterazione della respirazione cellulare.
- Blocco della riproduzione cellulare.
- Alterazione della fotosintesi clorofilliana

**CLASSIFICAZIONE DEGLI ERBICIDI**
**(vengono elencati i gruppi ed i principi attivi maggiormente utilizzati)**

| GRUPPO CHIMICO | PRINCIPI ATTIVI (esempi) | MECCANISMO DI AZIONE (sintetizzato) |
|---|---|---|
| ACIDI ARILOSSI ALCANOICI(COMPOSTI ORMONICI) | 2,4-D, 2,4DB, MCPA, MCPP | Interferenza sul metabolismo degli acidi nucleici, sulla crescita e sviluppo cellulare, modificazione dei tessuti meristematici |
| ACIDI ARILCARBOSSILICI(COMPOSTI ORMONICI) | Clopiralid, Fluroxipir, Dicamba | Interferenza sul metabolismo degli acidi nucleici, sulla crescita e sviluppo cellulare, modificazione dei tessuti meristematici |
| CICLOESANONI | Ciclossidim, Cletodim<br>Setossidim, Tralcoxidim<br>Profoxydim | Interferenza sulla sintesi della membrana cellulare, attraverso l'inibizione dell'enzima acetil-coenzima A-carbossilasi |
| ARILOSSIFENOSSIPROPIONATI | Alossifop-R-metilestere<br>Clodinafop Diclofop-metile<br>Fenoxaprop-etile<br>Fenoxaprop-p-etile<br>Fluazifop-p-butile<br>Propaquizafop<br>Quizalofop etile is. D<br>Cyalofop butyl | Interferenza sulla sintesi della membrana cellulare, attraverso l'inibizione dell'enzima acetil-coenzima A-carbossilasi |
| BENZOFURANI | Ethofumesate | Riduzione della frequenza nel processo di divisione cellulare |
| DINITROANILINE(NITRODERIVATI) | Dinitramina<br>Pendimetalin<br>Trifluralin | Alterazione della mitosi |
| NITRODIFENILETERI(NITRODERIVATI) | Acifluorfen Aclonifen<br>Fomesafen Oxifluorfen<br>Carfentrazone | Alterazione della membrana cellulare |
| IDROSSIBENZONITRILI | Bromoxinil Ioxinil | Alterazione di respirazione cellulare e fotosintesi |
| FENILUREE | Linuron Clortoluron | Alterazione di respirazione cellulare e fotosintesi |
| SOLFONILUREE | Amidosulfuron<br>Azimsulfuron<br>Bensulfuron methile<br>Clorsulfuron<br>Cinosulfuron<br>Etoxisulfuron<br>Metsulfuron methile<br>Primisulfuron<br>Prosulfuron<br>Rimsulfuron<br>Nicosulfuron<br>Tifensulfuron methile<br>Triasulfuron<br>Tribenuron methile<br>Triflusulfuron methile<br>Iodosulfuron<br>Oxasulfuron | Azione sull'enzima aceto-lattato sintetasi, con inibizione della sintesi degli aminoacidi |
| CARBAMMATI | Fenmedifam Desmedifam | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| TIOFENAMIDI(AMMIDI) | Dimetenamide | Interferenza su vari processi fisiologici della pianta (sintesi dei lipidi, delle proteine, fotosintesi, respirazione e altri) |
| BENZAMMIDI(AMMIDI) | Propizamide<br>Isoxaben | Inibizione della mitosi<br>Inibizione della sintesi proteica |
| ANILIDI (AMMIDI) | Alaclor<br>Metazaclor<br>S-metolaclor<br>Pretilaclor<br>Propaclor<br>Propanile<br>Acetoclor | Interferenza su vari processi fisiologici della pianta (sintesi dei lipidi, delle proteine, fotosintesi, respirazione e altri) |
| DIPIRIDILICI | Diquat Paraquat | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |

| GRUPPO CHIMICO | PRINCIPI ATTIVI (esempi) | MECCANISMO DI AZIONE (sintetizzato) |
|---|---|---|
| IMIDAZOLINONI | Imazametabenz Imazetapir Imazamox | Azione sull'enzima aceto-lattato sintetasi (ALS), con inibizione della sintesi di alcuni aminoacidi |
| OSSIDIAZOLINONI | Oxadiazon | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| OSSIACETAMMIDI | Flufenacet | Inibizione della divisione cellulare |
| CHINOLINE | Quinclorac | Inibizione del funzionamento dei tessuti meristematici |
| PIRIDAZINE(DIAZINE) | Cloridazon | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| URACILI(DIAZINE) | Lenacil | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| TIADIAZINE(DIAZINE) | Bentazone | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| TRIAZINE SIMMETRICHE | Simazina Terbutilazina | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| TRIAZINE ASIMMETRICHE | Metamitron Metribuzin | Inibizione della fotosintesi clorofilliana |
| TRIAZOLO PIRIMIDINE | Metosulam Florasulam | Azione sull'enzima aceto-lattato sintetasi (ALS), con inibizione della sintesi di alcuni aminoacidi |
| FOSFINITI | Glufosinate ammonio | Azione sull'attività dell'enzima che detossifica l'ammoniaca nei tessuti vegetali |
| FOSFONATI | Glifosate Glifosate trimesio | Blocco della sintesi degli aminoacidi |
| TRICHETONI | Sulcotrione Mesotrione | Inibizione della sintesi dei pigmenti carotenoidi, con distruzione della clorofilla |
| ISOXAZOLI | Isoxaflutolo | Inibizione della sintesi dei pigmenti carotenoidi, con distruzione della clorofilla |
| PIRIMIDIL-CARBOSSILI | Bispyribac-Sodium | Azione sull'enzima aceto-lattato sinetatsi, con inibizione della sintesi degli aminoacidi |
| ISOSSAZOLIDONI | Clomazone | Interferenza sulla sintesi della clorofilla e dei carotenoidi |

**Selettività**

**Diserbanti ad azione totale.** Esercitano l'attività erbicida su tutte le essenze vegetali sulle quali sono applicati. Vengono in genere utilizzati per gli interventi in assenza della coltura (ad esempio pulizia del letto di semina), oppure per interventi localizzati evitando di colpire la coltura (ad esempio negli interventi tra le file di colture orticole), o per colpire le malerbe lungo il filare delle colture arboree.
**Diserbanti selettivi.** Esercitano l'attività erbicida solo sulle infestanti e non sulla coltura. Vengono utilizzati sia per interventi fogliari sia per interventi al terreno. La selettività dipende da svariati fattori, in base a questi distinguiamo differenti tipologie:
**- Selettività da contatto**. Si verifica quando l'erbicida, che in realtà non è selettivo nei confronti della coltura, viene applicato in modo da non giungere a contatto con essa. E' il caso ad esempio delle applicazioni di Pendimetalin in pre emergenza su cipolla, quando il prodotto si stratifica nei primissimi stati del terreno raggiungendo solo in minima parte i semi di cipolla in germinazione.
**- Selettività in base alla fase fenologica della coltura.** Alcuni principi attivi sono fitotossici per le piante coltivate quando queste sono in determinate fasi di sviluppo, mentre durante altre fasi sono perfettamente selettivi. E' il caso ad esempio di prodotti anti germinello, che non sono selettivi nei confronti della coltura quando questa è appunto in fase di germinazione, ma lo sono se applicati quando la coltura è ben sviluppata. Oppure nel caso dei graminicidi applicati sul frumento, selettivi durante l'accestimento e la levata del cereale, fitotossici dalla fase di botticella in poi.
**- Selettività in base alla dose di impiego.** Alcuni prodotti sono selettivi nei confronti della coltura solo se applicati a dosaggi ridotti, anche rispetto a quanto consigliato in etichetta, come nel caso ad esempio di Oxifluorfen applicato in post emergenza su cipolla.
**- Selettività da attivazione del principio attivo.** Si verifica nel caso in cui il principio attivo, una volta traslocato all'interno della pianta, subisce delle modificazioni che lo portano a trasformarsi in un composto tossico solo per le piante bersaglio.
**- Selettività in base al meccanismo di azione**. Molti erbicidi hanno meccanismi di azione specifici, che non danno origine, nei vegetali verso i quali sono selettivi, ad un'azione tossica. Questo può verificarsi perché le cellule di determinati vegetali non permettono la penetrazione del principio attivo, oppure perché il sistema enzimatico non viene modificato o, come spesso accade, perché al formulato viene aggiunto un antidoto che permette di salvaguardare la specie coltivata, senza salvaguardare la malerba.

**Influenza sull'efficacia**

Vi sono diversi fattori esterni che influenzano l'efficacia degli interventi erbicidi.
**- Fattori climatici.** La temperatura può influenzare l'attività del prodotto. Elevate **temperature** possono aumentarne la volatilità e ridurne quindi efficacia e persistenza; altri diserbanti, come gli ormonici, sono negativamente influenzati dalle basse temperature. La **radiazione luminosa**, se elevata, può essere dannosa per prodotti fotolabili, come ad esempio Trifluralin, che spesso deve essere incorporato al terreno. Altri erbicidi si avvantaggiano invece di giornate molto luminose. Le **piogge** possono limitare l'efficacia dei prodotti di contatto dilavandoli, oppure ridurre l'assorbimento del principio attivo da parte delle infestanti. Le piogge sono invece fondamentali per "attivare" i prodotti residuali.
**- Fattori pedologici.** La **natura del terreno** può influenzare l'attività dell'erbicida. La **microflora**, la presenza di elevate quantità di **sostanza organica**, il **pH**, la **capacità di scambio**

tipica dei colloidi del terreno, oltre ad altri fattori ancora, possono essere decisivi nella modificazione e degradazione del principio attivo. Questo aspetto è ovviamente molto positivo se consideriamo gli aspetti ambientali, legati alla capacità del terreno di degradare rapidamente i residui del diserbante.

**- Fattori legati alle condizioni delle infestanti.** Spesso la buona riuscita di un programma di diserbo dipende dal fatto che le malerbe abbiano un buon livello di rigoglio vegetativo. In questo modo riescono ad assorbire in modo completo il principio attivo. Frequenti sono i casi di insuccessi dovuti ad applicazioni effettuate su infestanti in condizioni di stress, ad esempio dopo gelate o periodi siccitosi.

**Resistenza**

Per resistenza si intende il fenomeno per cui, alcune infestanti, possono essere parzialmente sensibili o appunto, resistenti, ad alcuni principi attivi. Questa caratteristica, che si origina in seguito ad una mutazione genetica, viene poi trasmessa alla discendenza e può dare origine, nel tempo, a intere popolazioni resistenti. Il fenomeno è sicuramente più frequente nel campo di insetticidi e fungicidi, ma anche nel settore malerbologico ci sono diversi campanelli di allarme. E' utile ricordare l'importanza di non abusare nell'impiego di erbicidi che manifestano sospetti cali di efficacia e di alternare tra loro principi attivi con differenti meccanismi di azione. Nel caso si notino problemi di cali di efficacia è opportuno rivolgersi a malerbologi specializzati per gli approfondimenti necessari.

**Criteri di scelta di un diserbante**

La scelta dell'erbicida più idoneo andrà effettuata in base a:
- Efficacia sulle infestanti bersaglio
- Selettività nei confronti della coltura
- Rischio tossicologico per l'uomo
- Tossicità nei confronti degli altri esseri viventi
- Persistenza nell'ambiente e sugli organismi vegetali
- Mobilità nel suolo
- Residualità sulla coltura
- Formulazione miscibilità
- Prezzo

# *LA DISTRIBUZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI*

## LE ATTREZZATURE PER I TRATTAMENTI

L'applicazione dei prodotti fitosanitari si realizza mediante attrezzature che, seppur simili nell'obbiettivo, differiscono a seconda dello stato fisico del prodotto fitosanitario da distribuire. Possiamo, pertanto, distinguere mezzi per trattamenti in forma:
- **solida** (impolveratrici, spandigranuli e microgranulatori);
- **gassosa** (fumigatrici);
- **liquida** (irroratrici).

**Attrezzature per la distribuzione dei prodotti allo stato solido**

In base alla granulometria delle sostanze distribuite si differenziano in due categorie:

**Impolveratrici**. Sono semplici attrezzature di tipo portato o trainato per la distribuzione dei **formulati polverulenti**. Si compongono di:
- **telaio** con relativi dispositivi per il collegamento alla presa di forza;
- **tramoggia** con agitatore per l'alloggio della polvere;
- **congegno dosatore** per modulare l'efflusso della polvere di tipo meccanico o pneumatico;
- **ventilatore** capace di generare un flusso d'aria dotato di velocità (80m/s) e portata (fino 3.000 $m^3/h$) elevate. Ad esso è affidato il compito di trasportare sulla vegetazione la combinazione aria-polvere;
- **organi di adduzione e diffusori**.

**Spandigranuli e microgranulatori**

L'applicazione delle **sostanze granulari** può avvenire mediante attrezzature per la distribuzione dei concimi (**distributori misti**), o mediante attrezzi specifici: i **microgranulatori**. Queste macchine impiegabili sia a pieno campo, sia per interventi localizzati sono dotate di uno schema costruttivo che prevede:
- **contenitore dei granuli** di forma e dimensioni varia con agitatore;
- **dispositivo per il dosaggio** e la **distribuzione dei formulati**;
- **organi di spandimento**.

**Attrezzatura per la distribuzione dei prodotti allo stato gassoso**

Per gli interventi con prodotti fumiganti (sostanze che in condizioni di pressione e temperature ordinarie sviluppano gas o vapore) vengono impiegate attrezzature dette fumigatrici.

**Fumigatrici.** Distinguiamo due tipologie di attrezzature: il palo iniettore e la fumigatrice. La prima, generalmente, si compone di: serbatoio, dispositivo di dosaggio, struttura perforante a tubo dotata di fori calibrati per la fuoriuscita del fluido, piatto disposto lungo il palo stesso regolante la profondità di lavoro e l'impugnatura. Accanto ai congegni manuali il mercato offre mezzi dotati di maggiore capacità di lavoro, che sono essenzialmente formati da un telaio, un serbatoio e da un set di assolcatori in grado di operare con profondità variabili tra 15-30 cm. Questi ultimi di tipo portato o trainato, agiscono per gravità, o per pressione, in quest'ultimo caso sono dotati di pompa, generalmente a pistoni.

**Attrezzatura per la ditribuzione dei prodotti allo stato liquido**

Le attrezzature che distribuiscono **i prodotti fitosanitari miscelati all'acqua** (miscela fitoiatrica), formando sospensioni, soluzioni o emulsioni, vengono indicate con il termine di irroratrici. Nonostante la vasta gamma di macchine per la difesa delle colture, una essenziale classificazione può essere fatta in base a due schemi costruttivi:
- mezzi operanti su un bersaglio piatto e piuttosto uniforme

(colture erbacee, ortive, ed industriali da pieno campo) detti **irroratrici a barra**;
- mezzi funzionanti su un target maggiormente difforme e sviluppato in volume (colture arboree), le **irroratrici**.
Questi mezzi siano essi di tipo **portato, trainato o semovente** hanno il compito di polverizzare la miscela in finissime goccioline e, successivamente, di trasportare quest'ultime sulle matrici vegetali.
Distinguiamo a seconda delle modalità di frantumazione e trasporto diverse tipologie di mezzi:

**Mezzi a polverizzazione meccanica**

In questi mezzi irroranti (**barre e irroratrici per le colture arboree**) la distribuzione della vena liquida (frantumazione, trasporto e penetrazione) sulla vegetazione avviene meccanicamente grazie all'azione della pompa (generalmente di tipo a pistoni) che costringe il liquido in pressione a passare (alta velocità) attraverso gli ugelli. La dimensione delle gocce prodotte (300-600 μm) dipende quindi dal tipo e diametro degli ugelli, nonché dalla pressione d'esercizio. Generalmente per gli interventi per le colture arboree vengono impiegati pressioni di esercizio elevate (10-40 bar) ed ugelli a cono, viceversa gli interventi per le colture erbacee si caratterizzano per pressioni inferiori (generalmente comprese tra 2-5 bar) e per il ricorso in prevalenza ad ugelli a ventaglio e a specchio. Questa tipologia di irroratrici è ancora molto diffusa per la difesa delle colture erbacee, viceversa, è quasi abbandonata in frutti-viticoltura. Le ragioni di tale abbandono sono da imputare all'estrema difformità della popolazione di gocce prodotte, e all'insufficiente copertura delle parti investite. Infatti, la notevole massa di gocce necessarie per cercare di colpire anche le parti più interne della vegetazione, si traduce inevitabilmente in volumi d'intervento molto elevati con conseguenti forti perdite per deriva e a terra. Inoltre, le forti pressioni impiegate tendono a compattare le foglie più esterne impedendo alla nube di spray di penetrare in modo uniforme nelle parti più interne.

**Mezzi a polverizzazione mista**

Sono macchine a polverizzazione meccanica attuata sempre per pressione con pompe volumetriche (a pistoni e a pistone-membrana) nelle quali il trasporto delle goccioline di spray prodotte (diametro oscillante entro ampi limiti, ma mediamente compreso tra 200-300 μm) viene agevolato dal flusso d'aria originato da un ventilatore di tipo assiale avente il compito di colmare le inefficienze distributive dell'irroratrice classica a polverizzazione meccanica. Distinguiamo in base alle colture su cui operano:

**- Barre aereoassistite.** Sono note come barre a manica d'aria, poiché il flusso d'aria (con portata di circa 2000 $m^3/h$ per metro di barra e velocità di circa 35 m/sec) prodotto da uno o due ventilatori assiali, a seconda delle dimensioni dell'irroratrice, viene canalizzato in due condotti plastici collegati alla barra, dai quali fuoriesce solo in corrispondenza degli ugelli. Presentano dei vantaggi di tipo operativo, poiché la presenza della corrente d'aria migliora la penetrazione nella vegetazione e la copertura della pagina fogliare inferiore soprattutto nelle colture con elevato sviluppo vegetativo, nonché la riduzione delle perdite per deriva soprattutto quando si opera in condizioni sfavorevoli.

**- Irroratrice ad aereoconvezione.**

Le irroratrici ad aeroconvezione, altrimenti dette **atomizzatori**, rappresentano la macchina irrorante più diffusa per gli interventi fitosanitari alla vite e ai fruttiferi.
Si contraddistinguono per:
- pompa a pistoni-membrana, generalmente impiegata, a seconda delle punte di spruzzo selezionate, con pressioni di 10-30 bar, può tuttavia raggiungere valori di 40-50 bar;
- ventilatore (con portata di 10.000-50.000 $m^3/h$ e più, velocità compresa tra 20-50 m/s) che, nell'assetto classico, presenta aspirazione posteriore e flusso radiale in uscita;
- disposizione degli ugelli, nella concezione più tradizionale, a semiraggiera in prossimità dell'uscita dell'aria prodotta dalla ventola, con punte di spruzzo a cono, in ragione di 8-16 (con diametri compresi tra 0,8-1,8 mm).

Da sempre identificati come mezzi eroganti volumetrie medie ma soprattutto alte, oggi il mercato, grazie a strutture costruttive dotate di pompe con portate massime più ridotte, ventole più piccole e ugelli tecnologicamente più avanzati, mette a disposizione attrezzature in grado di produrre un range di volumetrie ampio (200-1.600 l/ha ed oltre).
Al fine di porre rimedio ad alcune deficienze legate all'asimmetria distributiva, le irroratrici ad aeroconvezione tradizionali sono state equipaggiate di elementi correttori. Fra le principali soluzioni individuate si ricordano: contro-ventilatori fissi montati a valle del flusso, convogliatori dell'aria, deflettori orientabili, raddrizzatori del flusso (a contropale fisse o orientabili), doppia ventola, e la disposizione anteriore del ventilatore.
Un'altra soluzione è rappresentata dalle macchine che generano un flusso tangenziale. Questi mezzi (**irroratrici tangenziali**) sono dotati di ventilatori tangenziali capaci di produrre un getto d'aria orizzontale generato da rotori cilindrici verticali, i quali una volta aspirata l'aria anteriormente la dirigono in modo uniforme senza subire torsioni verso le matrici vegetali. Le irroratrici tangenziali trovano scarso riscontro negli ambienti viticoli italiani, molto probabilmente a causa delle caratteristiche d'erogazione. Infatti, diversi lavori sperimentali hanno evidenziato come questa tipologia di macchine è dotata di distribuzione uniforme con minore dispersione soprattutto verso l'alto, ma anche di una elevata variabilità di deposizione soprattutto quando lo spessore della vegetazione è elevato.

Quando i mezzi ad aeroconvezione (barre e atomizzatori) vengono equipaggiati con ugelli rotativi (polverizzazione centrifuga) si parla di **attrezzature centrifughe**. In questo caso la micronizzazione e il trasporto della miscela avviene meccanicamente, grazie alla forza centrifuga generata solitamente da particolari dispositivi (ugelli) con bordo dentellato azionati da motorini elettrici ai quali perviene la miscela a bassissima pressione. Sono mezzi ottimali per interventi a ultra basso volume (50-100 l/ha), poiché capaci di produrre popolazioni di gocce estremamente uniformi e fini (50-70 μm). Pur essendo presenti sul mercato ormai da diversi anni, hanno trovato scarsa diffusione sia per la complessità di gestione, sia per le forti remore sulla validità fitoiatrica nell'impiegare bassissime quantità di liquido.

**Mezzi a polverizzazione pneumatica.** Questi mezzi, oltre ad essere meno diffusi dei precedenti, sono concepiti per i trattamenti a basso volume (100-300 l/ha) e sono impiegati prevalentemente in frutti-viticoltura. La frammentazione ed il trasporto delle gocce avviene grazie alla corrente d'aria che, ad alta velocità, investe nel diffusore (tubo di Venturi) il liquido da polverizzare dotato di bassa pressione. Le irroratrici pneumatiche si contraddistinguono per essere equipaggiate con:

- pompe centrifughe con pressioni di esercizio di 0,5-2 bar;
- ventilatore radiale che produce una corrente d'aria dotata di portata relativamente bassa (tra 1.000-20.000 $m^3$/ha) ed alta velocità (80-150 m/s);
- la polverizzazione della vena liquida, garantita da appositi dispositivi d'erogazione, è fine e piuttosto omogenea con diametri delle gocce compresi tra 100-150 μm.

Macroscopiche differenze rispetto alle macchine ad aeroconvezione si traducono pertanto, nella maggiore velocità dell'aria che consente generalmente una migliore penetrazione della miscela anche se, in presenza di chiome rigogliose, si possono registrare danni alla vegetazione prossima ai diffusori; nonché nella minore massa, la quale può limitare il trasporto delle gocce in impianti con elevato sviluppo vegetativo. Inoltre, l'estrema finezza delle gocce prodotte può costituire un altro fattore limitante in seguito ai maggiori effetti di evaporazione e deriva a cui sono soggette le nubi di spray, operando in condizioni termiche elevate.

I modelli per le colture erbacee, similmente a quanto avviene per gli attrezzi impiegati nei vigneti e nei frutteti, prevedono che la vena liquida giunga, grazie a sottili tubicini, ai diffusori a ventaglio posti ad intervalli di circa un metro per la polverizzazione in fini goccioline.

Le irroratrici pneumatiche possono anche adottare un generatore di corrente per fornire una carica elettrica positiva alle gocce allo scopo di facilitare il loro deposito sul target desiderato. La reale efficacia della polverizzazione con carica elettrostatica trova tra gli studiosi pareri discordanti, pertanto, rappresenta tuttora materia di studio.

E' infine opportuno accennare alle irroratrici operanti su più filari contemporaneamente. Queste attrezzature, pur capaci di incrementare le capacità di lavoro e di conseguenza la tempestività degli interventi, hanno finora trovato limitata diffusione a seguito della notevole frammentazione delle forme d'allevamento, della non sempre agevole manovrabilità e, non da ultimo, del costo.

**MEZZI SPECIALI**

Sono particolari versioni delle irroratrici a barra impiegate prevalentemente nel diserbo delle erbe infestanti. In base all'apparato distributore distinguiamo: le **umettatrici** e le **barre a gocciolamento**.

Nelle prime il sistema di distribuzione consiste in materiali assorbenti la miscela diserbante che, a seguito del contatto con la vegetazione infestante, provvede al rilascio del formulato su quest'ultima. Due sono le categorie di umettatrici:

- **ad assorbimento capillare** (barre a corda, a rulli, ecc.), nelle quali la soluzione erbicida giunge sulle parti a contatto con le infestanti per capillarità, per gravità o per leggera pressione prodotta dalla pompa;
- **a recupero di liquido non utilizzato**, dove la parte spugnosa viene alimentata da ugelli. La miscela non trattenuta dalle infestanti viene recuperata e, una volta filtrata, riutilizzata.

Il principio di funzionamento delle barre a gocciolamento prevede che l'erogazione della miscela, sottoforma di un filo continuo di goccioline, avvenga grazie a piccoli fori presenti nell'apparato di erogazione.

Tra le attrezzature speciali vanno inoltre ricordate i **generatori di aereosol** per i trattamenti in ambienti chiusi (magazzini, serra ecc.). Impiegati per applicazioni di insetticidi e fungicidi che richiedono, in genere, formulati specificamente studiati per il loro impiego.

A completamento delle attrezzature finora descritte è doveroso fare un breve accenno ai mezzi a spalla o montati su carriole, i quali vengono utilizzati in agricoltura ma più spesso nel giardinaggio, nell'hobbistica, o comunque in tutte quelle situazioni ove non è possibile operare con mezzi di dimensioni maggiori. I principi di funzionamento di questi dispositivi sono i medesimi delle attrezzature di maggiore capacità operativa, ossia:

- **polverizzazione meccanica;**
- **polverizzazione centrifuga;**
- **polverizzazione pneumatica.**

La struttura costruttiva basilare prevede la presenza di un serbatoio, di un gruppo pompante che può essere azionato manualmente o da un motore (elettrico o a scoppio), di tubazioni e di una lancia fornita di ugello.

## SCELTA DEL VOLUME DI INTERVENTO

Questo argomento è ancor oggi molto dibattuto ed oggetto di indagine da parte della ricerca scientifica.

Nella distribuzione dei prodotti fitosanitari è regola ormai comune indicare con il termine **volume** senza ulteriore specifica la quantità di miscela fitoiatrica (espressa in litri per ettaro di superficie) da distribuire. I volumi assumono connotazioni numeriche e terminologiche differenti (alto, medio, ecc.) a seconda si operi su colture erbacce o arboree (tabella 1).

La corretta scelta del volume di irrorazione rappresenta uno degli elementi principali per la riuscita dell'intervento fitosanitario ed

il risultato di quest'ultimo è frutto di scelte che coinvolgono parametri di natura agronomica, fitoiatrica e meccanica di non sempre facile codificazione. Infatti, la scelta del volume e conseguentemente del dosaggio di formulato da impiegare è condizionata da:

- **bersaglio** (aspetti morfologici, biometrici e dimensionali della vegetazione);
- **avversità** (biologia di funghi e insetti, tipologia di infestanti);
- **tipo di intervento** (fungicida, insetticida, acaricida e erbicida di pre-semina, pre-emergenza, post-emergenza);
- **tipo di prodotto** (preventivo, curativo, ecc.);
- **epoca d'intervento;**
- **attrezzatura impiegata** (tipo e grado di efficienza);
- **condizioni meteorologiche in cui si opera**.

In considerazione delle notevoli variabili e della eterogeneità delle situazioni operative, sono comprensibili le difficoltà nel fornire indicazioni precise e universalmente valide relative ai volumi di miscela da adottare.

Nella pratica di campo, ancor oggi, la scelta del volume da distribuire è frutto spesso di valutazioni empiriche derivanti da consuetudini e tradizioni, che più o meno consapevolmente, tengono conto delle difficoltà sopra ricordate. Tutto ciò si traduce in scelte volumetriche che potremmo definire di natura"cautelativa". Ossia si adottano volumi sicuramente esagerati, con conseguenti riflessi negativi dal punto di vista economico, tecnico ed ambientale. A dire il vero, questi comportamenti da parte degli operatori del settore sono sempre meno frequenti, poiché l'agricoltura moderna impone di ridurre i tempi e i costi delle operazioni colturali, distribuzione compresa. Inoltre, la maggiore sensibilità nei confronti dell'ambiente, la necessità di contenere tempi dedicati ai trattamenti e la consapevolezza che anche dalla qualità del trattamento dipende l'efficacia della difesa, hanno indotto negli ultimi anni gli agricoltori a prendere in considerazione la riduzione dei volumi da impiegare. Ciò è stato favorito anche dai positivi risultati di diverse prove applicative condotte negli ultimi anni con bassi volumi. Accanto alle sperimentazioni di tipo applicativo si stanno mettendo a punto criteri di calcolo dei volumi più o meno complessi; quelli che presentano risvolti più direttamente pratici (TRV,UCR, "WALL") stabiliscono la quantità di miscela da distribuire in funzione del volume e delle caratteristiche della chioma. Questi metodi, che trovano in alcuni Paesi già una concreta attuazione nelle colture arboree allevate prevalentemente in forme a spalliera, adottano il presupposto che ogni filare è assimilabile ad una parete fogliare e che il quantitativo di miscela da impiegare è in funzione del volume vegetale presente. Tali approcci, pur risultando incompleti e conseguentemente imprecisi, poiché si basano su criteri semplificatori che non tengono conto di tutte le variabili prima ricordate, possono tuttavia costituire degli elementi orientativi nella definizione dei volumi. In generale nella scelta dei volumi è pertanto possibile fornire solo input di carattere generale che debbono essere tarati in relazione alle specifiche situazioni in cui si è chiamati ad operare.

**Tabella 1. Classificazione dei volumi di irrorazione (litri/ha) utilizzati per gli interventi fitosanitari (da Matthews, 1986).**

| | Colture arboree | Colture erbacee |
|---|---|---|
| Alto volume | > 1.000 | > 600 |
| Medio volume | 500-1.000 | 200-600 |
| Basso volume | 200-500 | 50-200 |
| Bassissimo volume | 50-200 | 5-50 |
| Ultra basso volume | < 50 | < 5 |

La scelta del volume da distribuire comporta un ulteriore problema pratico riguardante il calcolo dei **dosaggi** di prodotto fitosanitario. Occorre precisare che qualsiasi sia il sistema di determinazione dei volumi d'intervento (empirico o derivante da sistemi di calcolo) la definizione dei dosaggi che ne scaturisce è subordinata a quanto previsto dalle indicazioni contenute in etichetta.

Ad oggi sulle etichette, la dose di impiego viene espressa come concentrazione (g o ml/hl) e/o come kg o l/ha. Quando questa è riferita alla concentrazione si può fare riferimento ad "volume standard" di 10 hl/ha per il vigneto e di 12 o15 hl/ha a seconda delle essenze fruttifere; tuttavia tali volumi convenzionali non sono da considerarsi vincolanti salvo diciture specifiche. Viceversa, problemi di interpretazione possono nascere quando il dosaggio viene espresso anche in kg o l/ha. A questo proposito, un recente chiarimento del Ministero della Salute ha precisato che quando la dose per ettaro è riportata in etichetta con la dicitura "Dose massima", questa rappresenta un limite massimo non superabile. Qualora invece sia indicata una dose senza l'aggettivo "Massima", è tollerabile un discostamento massimo del 25%, in considerazione delle diverse dimensioni delle piante o delle forme di allevamento.

# INDICE ALFABETICO DEI FUNGICIDI E DEGLI INSETTICIDI

**(i prodotti erbicidi sono elencati alle pagg. 85 e 86)**

# INDICE

## BIBLIOGRAFIA
## (Testi di riferimento)

- ***FITOPATOLOGIA, ENTOMOLOGIA AGRARIA E BIOLOGIA APPLICATA***. Mario Ferrari, Elena Marcon e Andrea Menta. Edagricole, 1998 (pp. 882)
- ***TERAPIA VEGETALE*** Sergio Foschi, Agostino Brunelli e Ivan Ponti. Edagricole, 1985 (pp. 444)
- ***MANUALE DI PATOLOGIA VEGETALE*. VOLUME PRIMO** Gabriele Goidanich. Edagricole, 1983 (pp. 713)
- **PRONTUARIO DEI FITOFARMACI** Mario Muccinelli. Edagricole, 2000 (pp.969)
- **FORME DI ALLEVAMENTO DELLA VITE E MODALITÀ DI DISTRIBUZIONE DEI FITOFARMACI**.
Paolo Balsari, Attilio Scienza Bayer CropScience, Edizioni L'Informatore Agrario, 2003 (pp. 339)
- **LE MACCHINE PER LA DIFESA DELLE COLTURE. SCHEMI COSTRUTTIVI, COMPONENTISTICA, CONTROLLO DELLA FUNZIONALITÀ, SCELTE APPLICATIVE.** Daniele Vannucci - I.S.M.A.- M.I.P.A., 2001 (pp.144)
- **ATTREZZATURE PER LA DIFESA DELLE PIANTE: GIUDA ALLA SCELTA E AL CORRETTO IMPIEGO.**
Savi D. - Edizioni L'Informatore Agrario, 1996 (pp.75)
- **PESTICIDE APPLICATION METHODS** Matthews G.A. - Longman group limited, 1986 (pp.336)
- **DISERBANTI E LORO IMPIEGO** Battistino Vercesi - Edagricole 1995 (pp 727)
- **I DISERBANTI** Gabriele Rapparini - Edizioni L'Informatore Agrario 1993 (pp 257)
- **LINEE GUIDA DI SICUREZZA PER IL TRASPORTO IN COLLI DI PRODOTTI FITOSANITARI** - Agrofarma